



# *l'antenna*

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

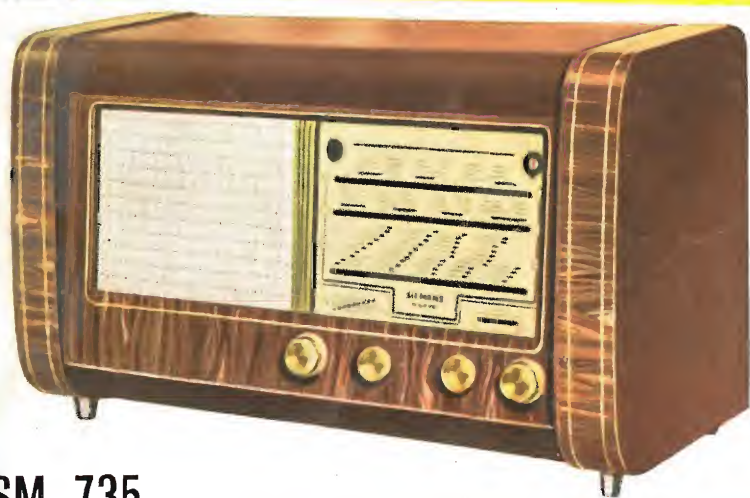
Anno XXVIII - Aprile 1956

NUMERO

# 4

LIRE 250

OGNI APPARECCHIO  
RADIO TV ....



SM 735

**SIEMENS**  
SOCIETÀ PER AZIONI  
MILANO



TELEVISORE

SM 2206 TV



SM 8636 MF

**E' UN ATTESTATO  
DI GARANZIA !**



# il nuovo registratore G 255



*un gioiello*

**MINIMO PESO!**

(kg. 3,450)

**MINIMO  
INGOMBRO**

(cm. 25x15x14)

**MASSIMA  
PRESTAZIONE**

2 modelli di Registratore Magnetico a nastro (G 255/U e G 255/S) ognuno avente 2 diverse velocità di registrazione - Durata della riproduzione rispettivamente 1 ora o 50 minuti e 1 ora e 30 minuti, con inversione della bobina - Risposta acustica, relativamente alle due velocità estreme, da 100 a 5000 e da 80 a 7000 Hz - Alimentazione con c. a. 110, 125, 140, 160, 220 volt - Consumo in marcia: 30 VA.

È IL MAGNETOFONO PORTATILE A NASTRO CHE ASPETTAVATE - PER CASA,  
PER UFFICIO, PER IL LAVORO DI REPORTAGE E PER ALTRI USI: L'IDEALE!

Prezzo, completo di accessori L. 46.000

Richiedete dati dettagliati e informazioni alla S. p. A. GELOSO, Viale Brenta, 29 - MILANO 808



# GELOSO

**FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE**

VALVOLE TERMOJONICHE RICEVENTI E TRASMETTENTI DI OGNI TIPO E POTENZA E PER OGNI USO • PER APPLICAZIONI INDUSTRIALI ED  
ELETTROMEDICALI ★ TUBI A RAGGI CATODICI PER TELEVISIONE E OSCILLOGRAFIA ★ DIODI AL GERMANIO  
TUBI E VALVOLE PER RAGGI X (uso elettromedicale diagnostica e terapia) • TRANSISTORI • QUARZI PIEZOELETTRICI

**LE PIÙ AGGIORNATE SERIE AMERICANE PER RICEVITORI TELEVISIVI**



# NUOVA FARO



*Amplifono*  
**3-V**

BONZANT

## Radiomarelli mod. LV

la lavatrice familiare che non sciupa la biancheria, perchè funziona con sistema brevettato a flusso d'acqua - riscaldamento autonomo - centrifuga di facile applicazione - scarico automatico dell'acqua

L. 116.000

dimensioni cm. 45 x 80 x 45



## Radiomarelli mod. FR

motocompressore sigillato FIAT - larga disponibilità di spazio per cibi e per bottiglie - portiera bar - burriera - ampio "freezer,,

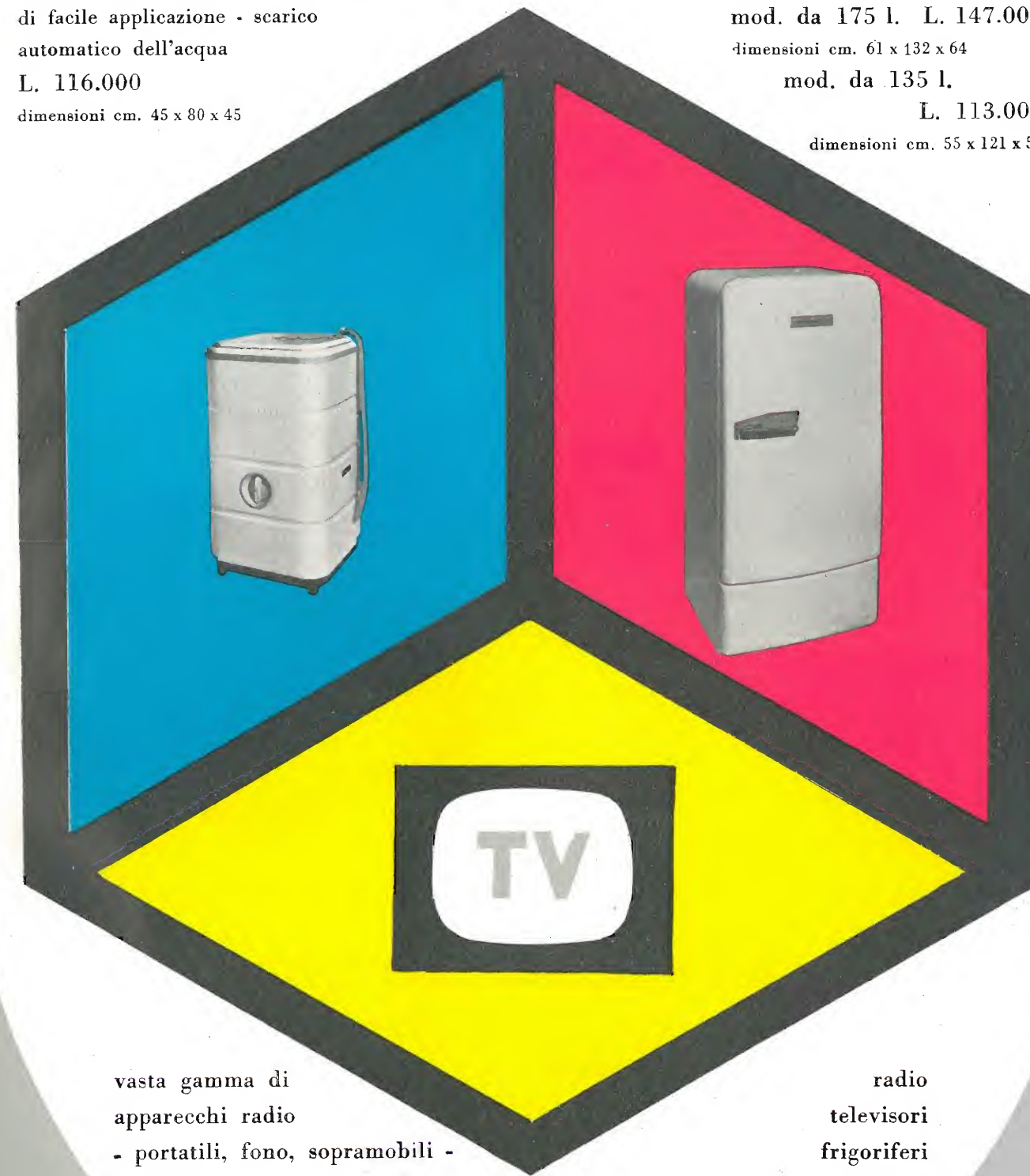
mod. da 175 l. L. 147.000

dimensioni cm. 61 x 132 x 64

mod. da 135 l.

L. 113.000

dimensioni cm. 55 x 121 x 59



vasta gamma di  
apparecchi radio  
- portatili, fono, sopramobili -  
televisori da 17 e 21 pollici

radio  
televisori  
frigoriferi  
lavatrici

anche con vendita rateale

# RADIOMARELLI

MILANO - C.so Venezia, 51 - Tel. 705.541





modello  
**45**

**due carte sicure**

modello  
**45**



modello  
**MATIC**

modello  
**MATIC**

**due lavabiancheria perfette**

**Candy**

**officine meccaniche Eden Fumagalli - monza**

## GENERATORE TV EP 615

### SWEEP : MARKER

### GENERATORE DI BARRE



TUTTI I CANALI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI TV-FM AD OSCILLAZIONE DIRETTA PER L'ALLINEAMENTO VISIVO DI:  
GRUPPI RF: TV-FM  
AMPLIFICATORI FI: TV-FM  
DISCRIMINATORI: TV-FM  
CIRCUITI TRAPPOLA

... RAPIDO  
... PRECISO  
... SICURO  
E SOPRATTUTTO CONVENIENTE

**FIERA DI MILANO - Pad. 33 - Stands 33319 - 33320**

#### PRINCIPALI CARATTERISTICHE

##### VOBULATORE (Sweep)

Uscita FI: da 2 a 50 MHz  
Uscita FM: da 90 a 110 MHz  
Uscita RF: da 50 a 90 MHz e da 170 a 220 MHz  
Modulazione di Frequenza: da 0 a 20 MHz  
Attenuazione di Uscita: da 10 000 a 1  
Impedenza di Uscita: 300  $\Omega$  bil. - 75  $\Omega$  sbil.  
Linea Zero (Blanking)  
Regolazione di Fase: da 0 a 160°  
Uscita Polarizzazione: da 0 a 10 V

##### CALIBRATORE (Marker)

Oscillatore Variabile: da 4 a 6 MHz e da 8 a 240 MHz  
Oscillatore per quarzo: da 1 a 10 MHz (5,5 MHz)  
Attenuazione d'uscita a regolazione continua

##### GENERATORE DI BARRE

Generatore di barre orizzontali per l'aggiustamento della linearità verticale  
Alimentazione universale  
Dimensioni: 300 x 400 x 200 mm

**UNA**

**APPARECCHI RADIOELETTRICI**  
MILANO

S.r.l. - VIA COLA DI RIENZO 53A - TEL. 474060/474105 - C.C. 395672 -

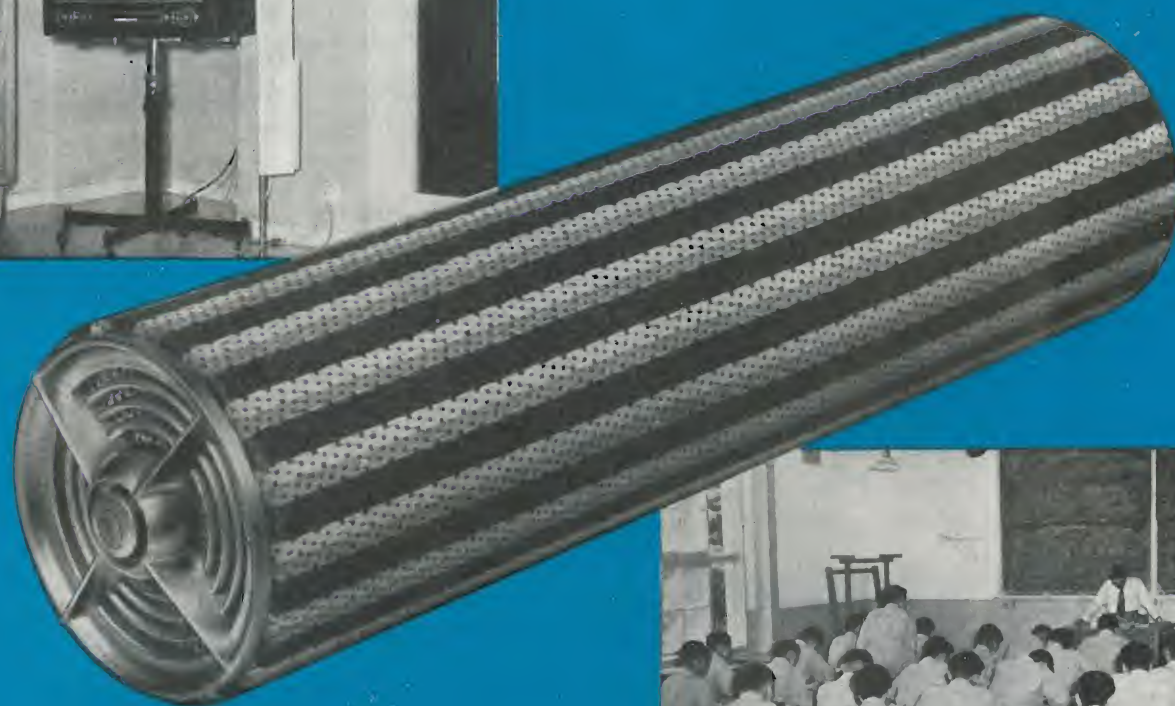




televisori

chiese

sale  
da ballo



amplificatore  
di suoni  
RC 80

**RADIOCONI**

milano  
via della maddalena, 3



**TVP 1**  
**consolle**  
17 pollici  
L. 125000

**midget**  
17 pollici  
L. 118000

**Televisori**

**TVP 21**  
**consolle**  
21 pollici  
L. 175000

**midget**  
21 pollici  
L. 168000

**STABILIZZATORE  
AUTOMATICO** *Condor*  
mod. 2080  
L. 18800



CONDOR TV s.r.l. - MILANO - VIA U. BASSI, 23 a - TEL. 694.267 - 600.628



# S.I.A.E.

SOCIETÀ ITALIANA APPARECCHIATURE ELETTRONICHE  
MILANO - Via Ponte Seveso, 43 - Tel. 60.30.61



## OSCILLATORE MODULATO Mod. 229 B

### CARATTERISTICHE:

Campo di frequenza:

da 250 Kc/s a 125 Mc/s ripartito in otto gamme tutte in fondamentale.

Modulazione interna: al 30 % a 800 c/s.

Modulazione esterna: è possibile attraverso appositi morsetti da cui mediante commutazione è anche possibile prelevare il segnale di bassa frequenza e bassa distorsione dell'oscillatore a 800 c/s.

Uscita alta frequenza su cavo terminato.

## OSCILLOSCOPIO Mod. 476 A

### CARATTERISTICHE:

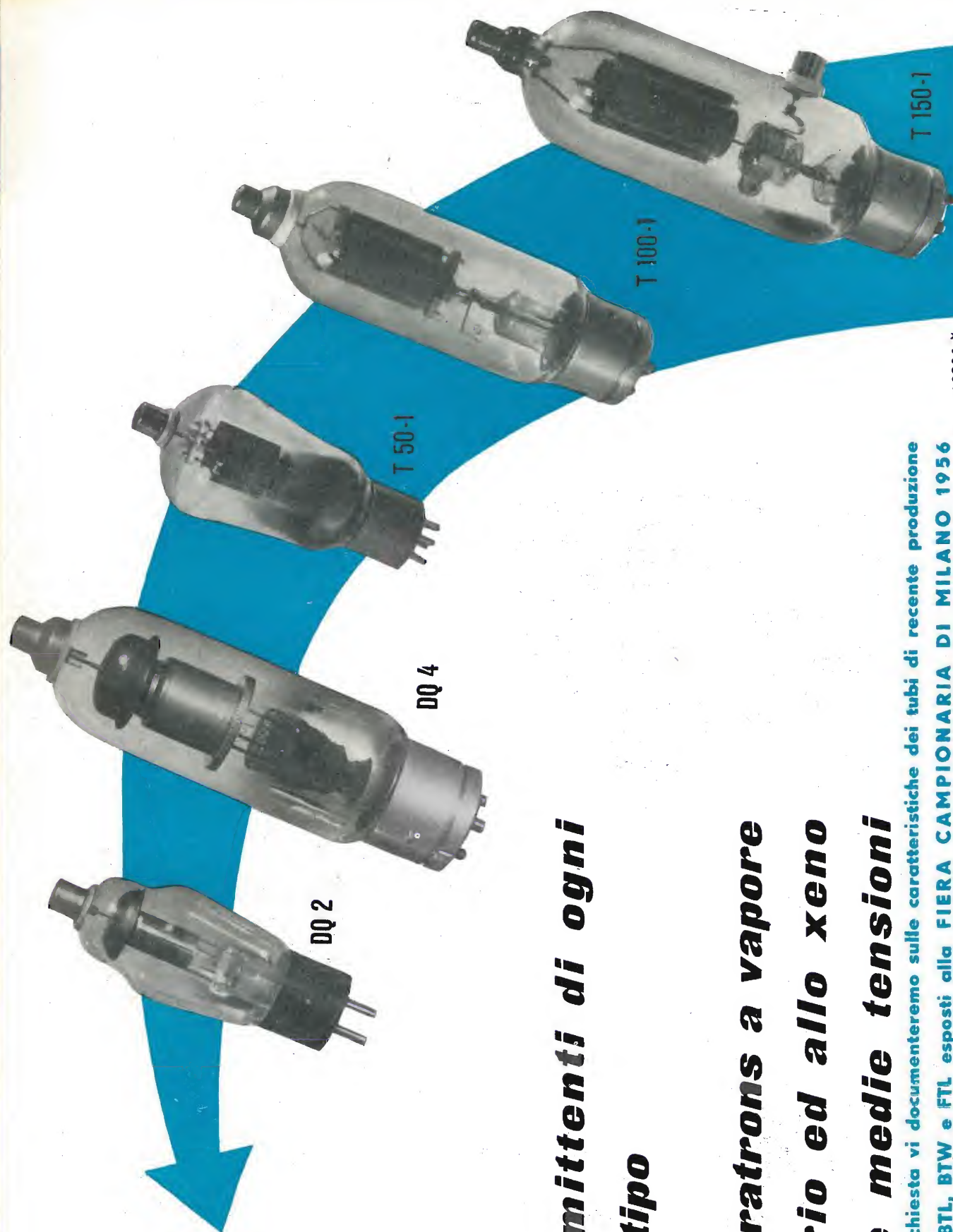
Asse Y - Amplificatore per c.c. e c.a. entrata bilanciata o sbilanciata. Sensibilità 5 mV/m calibrabile mediante apposito segnale interno. Risposta: 3 db fra 0 e 2 Mc/s.

Asse X - Amplificatore per c.c. e c.a.

Sensibilità 50 mV/m. Asse X espandibile 5 volte l'ampiezza del tubo.

Asse Z - Modulabile esternamente.

Asse tempi - Fra 2 c/s e 100 Kc/s.



**BROWN  
BOVERI**

***Tubi trasmettenti di ogni  
potenza e tipo***

***Diodi e thyratrons a vapore  
di mercurio ed allo xeno  
per alte e medie tensioni***

Su richiesta vi documenteremo sulle caratteristiche dei tubi di recente produzione  
tipo BTL, BTW e FTL esposti alla FIERA CAMPIONARIA DI MILANO 1956

66806-X

**TECNOMASIO ITALIANO BROWN BOVERI - MILANO**

SOCIETÀ ITALIANA APPARECCHIATURE ELETTRONICHE



*Dischi a microsolco e puntine sono assai delicati e costosi.  
L'impiego di un cambiadischi automatico ne prolunga la durata  
evitando i pericoli derivanti dalla manovra manuale.*

La famosa Casa inglese

# Garrard

presenta tre nuovi Cambiadischi Automatici a tre velocità.



**MODELLO RC. 120** - Di perfetto funzionamento e dimensioni ridotte, questo nuovo modello è fornito di comando per funzionamento automatico e manuale. Per prezzo e qualità questo Cambiadischi è senza dubbio il più conveniente sul mercato italiano.



**MODELLO RC. 88** - Questo Cambiadischi è munito di vari perfezionamenti, quali il comando per funzionamento automatico o manuale e il motore particolarmente silenzioso che lo rende adatto ad impianti ad Alta Fedeltà.



**MODELLO RC. 98** - Questo è il classico Cambiadischi di lusso per gli impianti di riproduzione di alta qualità. Esso è simile al precedente Modello RC. 90, ma munito anche di comando per la regolazione fine della velocità.



SOCIETÀ ITALIANA PRODOTTI ELETTRONICI

Via Fratelli Gabba, 1 - Tel. 861.096 - 861.097 - MILANO

UNE PRODUCTION FRANÇAISE  
DE CLASSE  
INTERNATIONALE



COMPAGNIE INDUSTRIELLE FRANÇAISE  
DES TUBES ÉLECTRONIQUES

1, PLACE HEROLD - COURBEVOIE (Seine)

Téléph. DEFense 37-50

Télégr. CIFYE - COURBEVOIE

Agenzia per l'Italia: MILANO - VIA S. MARTINO, 7 - TELEF. 33788 • TORINO - VIA A. PROVANA, 7 - TELEF. 82366



S  
T  
O  
C  
K  
-  
R  
A  
D  
I  
O

# Televisione

Scatole di montaggio 17" - 21" - 27"  
 Antenne TV e FM - Dipoli  
 Tubi "SYLVANIA,, - "TUNG-SOL,, 27" - 21" - 17" 1ª scelta  
 Valvole: FIVRE - PHILIPS - MAZDA - MARCONI - SICTE



Via Panfilo Castaldi, 20 - Telefono 279.831

# Radio

Scatole di montaggio Ricevitori  
 "SHOLAPHON,, - 5 Valvole - due Gamme  
 Valigette giradischi AMPLIFICATORI  
 Magnetofoni - MICROFONI Trombe  
 Prodotti Geloso Bobine complete di nastro magnetico  
 Bobine vuote p. registratore Geloso G. 255

Abbiamo preparato un vasto assortimento di ricevitori e televisori a prezzi eccezionali, esposti per Voi nella nostra sede di via Panfilo Castaldi, 20 (Porta Venezia).  
 Potrete così ritirare il nuovo listino prezzi e catalogo illustrato, che vi servirà di guida preziosa per i Vostri acquisti.  
 In attesa di una vostra gradita visita, con ossequi STOCK RADIO

STOCK-RADIO

# Tubi Elettronici



RICEVENTI			
Serie 6.3 V		Tubi V e GT	Tubi per Amplificatori
6R6G 6AJ8	6BA6	6SA7 GT	6SN7 GT
6AT6 6AV6	6AQ5	6SK7 GT	12SN7 GT
6X4		6SQ7 GT	6N7 GT
		6V6 GT	6L6 G
		5Y3 GT	5X4 G (u52)
			5Z3
Serie 12.6 V		Serie 12.6 V	Serie per Ricambi
12BE6 12AJ8	12BA6	12SA7 GT	6A8 GT
12AT6 12AV6	12AQ5 50B5	12SK7 GT	6K7 GT
35W4		12SQ7 GT	6Q7 GT
		50L6 GT	6X5 GT
		35Z5 GT	5Y3 G (u50)
			80T
Serie per TV		6CB6	6W4 GT
1B3 GT	6AQ5	6CL6	12AT7
5U4 G	6AU6	6J6	12AU7
6AL5	6BQ6 GT	6X8	12BH7
	6BQ7 A		
TRASMITTENTI			
Diodi a Vapori di Mercurio		Diodo al Xenon	
GU20		3B28	
G5A (8126)		Tetrodi e Pentodi ad Alto Vuoto	
G5B (812A)		813	
673		829B	
G40 (8698)		832A	
G100A (8578)		P400	
Triodi ad Alto Vuoto		T400	
DET2		Triodi ad Alto Vuoto Anodo Esterno	
DET3		ACT9A	
B142		BR152	
833A		BR169C (ACW18)	
		BR129 (889A)	
		BR129	
		BR125	
		BR137	
		BR175	
		BR179	
		BR195	
		BW129 (889A)	
		BW140	
		BW199 (CAT251T)	
		BW153	
		BW128	
		BW193 (8W262T)	
		BW126	
		BW137	
		BW175	
		BW179	
		CAT17VD	
		CAT14C	



MARCONI ITALIANA S.p.A.

GENOVA  
 ROMA  
 L'AQUILA  
 MILANO

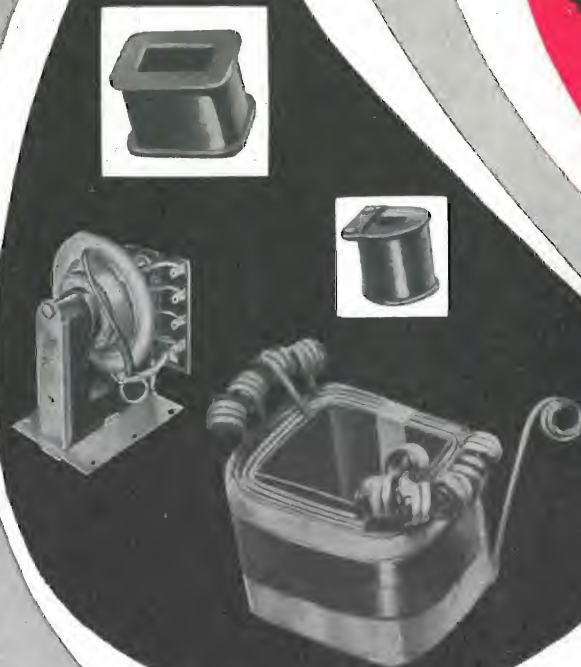
AGENZIA DI VENDITA NELLE PRINCIPALI CITTÀ D'ITALIA  
 Direzione Generale GENOVA - Via Corsica, 21 - Telefono 586942 (4 linee)





## BOBINATRICI MARSILLI

LE MACCHINE PIÙ  
MODERNE PER QUALSIASI  
TIPO DI AVVOLGIMENTO



PRODUZIONE DI 20  
MODELLI DIVERSI DI MAC-  
CHINE CON ESPORTAZIONE  
IN TUTTO IL MONDO

ANGELO MARSILLI - VIA RUBIANA, 11 - TORINO - TELEFONO 73.827

# SAREM

Produzione 1956



**ANALIZZATORE  
MEGAOHMETRO  
CAPACIMETRO**

Mod. 607 - (10.000  $\Omega$  x volt)  
Lire 7.500

Mod. 609 - (20.000  $\Omega$  x volt)  
Lire 10.000

**CARATTERISTICHE**

VOLT c.c. & c.a.  
5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000

MILLIAMP. c.c.  
0,1 - 1 - 10 - 100 - 500 - 1000

OHMETRO  
(5 portate)  
da 1  $\Omega$  a 100 M $\Omega$

CAPACIMETRO  
(2 portate)  
da 100 a 50.000 pF  
da 0,01 a 0,5  $\mu$ F

Reg. 56

PER QUANTITATIVI AI GROSSISTI: SCONTO 25 %  
ASTUCCIO IN VINILPELLE A RICHIESTA Lit. 500

Presso i migliori Rivenditori del ramo e a Milano presso ALI - Via Lecco, 16

# SAREM

MILANO - VIA A. GROSSICH, 16 - TELEF. 29.63.85

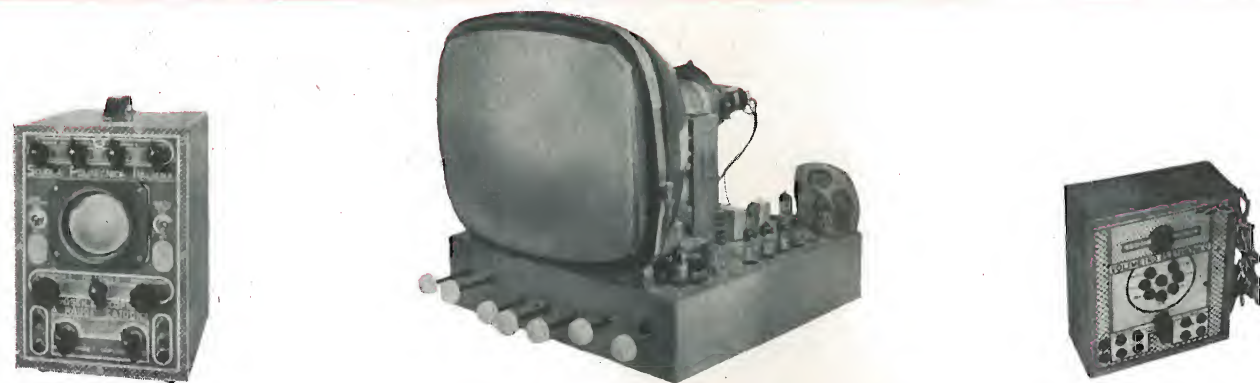


# IL TECNICO TV GUADAGNA PIU' DI UN LAUREATO

## I TECNICI TV IN ITALIA SONO POCHI, PERCIO' RICHIESTITISSIMI

Siate dunque tra i primi: Specializzatevi in televisione, con un'ora giornaliera di facile studio e piccola spesa rateale.

Lo studio è divertente perchè l'allievo esegue numerosissime esperienze e montaggi con i materiali che la Scuola dona durante il corso: con spesa irrisoria l'Allievo al termine del corso sarà proprietario di un televisore da 17" completo e mobile, di un oscillografo a raggi catodici e di un voltmetro elettronico.



Alcuni apparecchi costruiti con i materiali donati all'allievo del Corso TV

Lo studio è facile perchè la Scuola adotta per l'insegnamento il nuovissimo metodo pratico brevettato dei

# FUMETTI TECNICI

Oltre 7.000 disegni con brevi didascalie svelano tutti i segreti della Tecnica TV, dai primi elementi di elettricità fino alla costruzione e riparazione dei più moderni Apparecchi Riceventi Televisivi.

## ANCHE IL CORSO DI RADIOTECNICA È SVOLTO CON I FUMETTI TECNICI

In 4.600 disegni è illustrata la teoria e la pratica delle Radioriparazioni dalla Elettricità alle Applicazioni radioelettriche, dai principi di radiotecnica alla riparazione e costruzione di tutti i radioricevitori commerciali. La Scuola DONA una completa ATTREZZATURA per RADIORIPARATORE e inoltre: TESTER, PROVA-VALVOLE, OSCILLATORE MODULATO, RADIORICEVITORE SUPERETERODINA A 5 VALVOLE COMPLETO DI VALVOLE E MOBILE, ecc.



Alcuni apparecchi costruiti con i materiali donati all'allievo del Corso Radio

Altri corsi per RADIOTECNICO, ELETTRAUTO, MOTORISTA, DISEGNATORE, ELETTRICISTA, RADIOTELEGRAFISTA, CAPOMASTRO, SPECIALISTA MACCHINE UTENSILI, ecc.

Richiedete Bollettino «C» informativo gratuito indicando specialità prescelta alla SCUOLA POLITECNICA ITALIANA Viale Regina Margherita 294 - Roma - Istituto Autorizzato dal ministero della Pubblica Istruzione



# Geloso

**SEMPRE - DOVUNQUE  
LA FIRMA DI FIDUCIA**



I TELEVISORI con sintonizzatore "cascode..

- GTV 1003 - Sopramobile 17"
- GTV 1013 - Sopramobile 21"
- GTV 1014 - Sopramobile 21" gigante
- GTV 1023 - Consolle 17"
- GTV 1033 - Consolle 21"

COSTITUISCONO LA PIU' AVANZATA RISULTANTE  
DI UNA LUNGA ESPERIENZA.

ALTA SENSIBILITA' + SINCRONISMO DI ALTA  
EFFICIENZA + ALTA DEFINIZIONE D'IMMAGINE  
= GRANDE SICUREZZA + GRANDE  
SODDISFAZIONE = OTTIMO AFFARE

### COMPLESSO FONOGRAFICO N. 2240

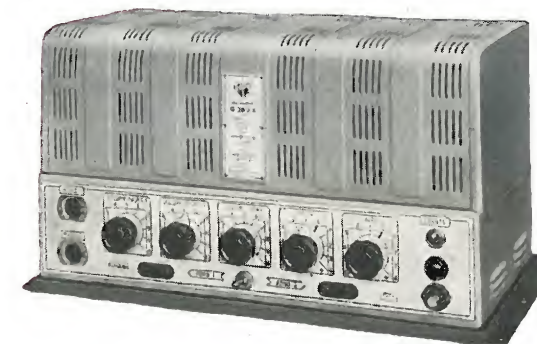
A 3 velocità: 33 1/3, 45, 78 giri - 5 tensioni di rete - arresto automatico - pick-up piezoelettrico con unità rotabile a due puntine di zaffiro.

Questo complesso fonografico, recentemente posto in vendita, rappresenta la risultante di una lunga e coscienziosa esperienza nel campo dei complessi fonografici a tre velocità. Alla semplicità esemplare unisce le caratteristiche più elevate: alta fedeltà di risposta alle diverse frequenze della gamma acustica elevata costanza del moto di rotazione del disco, grande facilità e sicurezza d'uso, comodo passaggio da una velocità all'altra, cambio di velocità semplice e sicuro.



### AMPLIFICAZIONE

La Geloso è stata la prima Casa in Italia a costruire in grande serie, con criteri di praticità estrema, amplificatori ed altoparlanti, microfoni ed altri accessori per complessi di amplificazione. In tale campo essa è ancora all'avanguardia, non solo in Italia ma anche su i mercati esteri, severissimi banchi di prova, verso i quali mantiene una forte corrente di esportazione ad onore del lavoro e della tecnica italiani.



**RICHIEDERE DATI, INFORMAZIONI TECNICHE E PREZZI ALLA  
GELOSO S.p.A. - Viale Brenta, 29 - MILANO 808**



STRUMENTI  
DI GRANDE  
PRECISIONE

# TRIPLETT

ELECTRICAL INSTRUMENT CO. - BLUFFTON, OHIO

PER L'INDUSTRIA  
ED IL SERVIZIO  
RADIO - TV

## GENERATORE SWEEP con MARKER INCORPORATO MOD. 3434 A



Generatore spaz-  
zato fino a 12  
MHz. Frequenze  
comprese tra 0 e  
240 MHz divise in  
tre gamme. Con-  
trolla per la minima distorsione della forma  
d'onda di sweep. Alta uscita per l'allineamento  
stadio per stadio. Marker stabilizzato e con scala  
a specchio per maggiore precisione. Frequenze  
divise in tre gamme: 3,5-5MHz; 19,5-30MHz; 29  
50MHz in fondamentale; fino a 250MHz in ar-  
monica. Marker a cristallo per doppio battimen-  
to. Battimento sulla curva o "pip" o a "dip".  
Modulazione a 600 Hz sia sul cristallo che sul  
Marker per usare lo strumento quale generatore  
di barre.

## ANALIZZATORE UNIVERSALE Mod. 625 NA.



Alta resistenza in-  
terna. Indice a col-  
tello su scala a  
specchio. 2 sensi-  
bilità in cc.: 10000  
Ohm V e 20.000 Ohm V. 10.000 Ohm V in  
ca. 39 campi di misura. Tensioni continue  
tra 0 e 5000 V in 10 portate; tensioni alter-  
nate tra 0 e 5000 V in 5 portate; Misure  
di corrente tra 0 e 10 A. a 250 MV in 6  
portate (1a portata 50 microampere 1 s.).  
Misure di resistenza tra 0 Ohm e 40 Mohm  
in 3 portate.

## VOLTMETRO ELETTRONICO Mod. 650



Alta Impedenza d'in-  
gresso (11 Mohm) 32  
campi di misura: cc  
tra 0 e 1000 V in 7  
portate; ca. e RF tra  
0 e 500 V. in 6 por-  
tate; picco a picco tra  
0 e 1400 V in 7 por-  
tate; Ohm tra 0 e 1000  
Mohm in 6 portate;  
Campi di frequenza tra 15 Hz e 110 MHz.  
Decibel riuniti in tabella di riferimento.  
Zero centrale. Commutatore unico.

## OSCILLOSCOPIO 5" Mod. 3441



Amplificazione verticale in  
push-pull per una migliore  
risposta di frequenza. Lar-  
ghezza di banda di 4 MHz  
per una migliore resa in  
TV e negli usi industriali.  
Sensibilità verticale pari a  
0,01 V pollice ovvero 10  
MV pollice. Uscita del den-  
te di sega direttamente  
prelevabile dal pannello e  
utilizzabile come segnale  
di bassa frequenza tra 10  
e 60 KHz. Analisti indistur-  
ta dell'onda quadra fino a  
300 KHz per le applicazio-  
ni elettroniche. Amplificazione orizzontale in push-pull e sensibilità  
pari a u. 15 RMS pollice per particolari applicazioni industriali.  
Controllo diretto della tensione picco a picco fino  
a 1000 V per un migliore e più rapido servizio in TV.  
Controlli doppi per la perfetta messa  
a fuoco su tutto lo schermo.

## GENERATORE SWEEP Mod. 3435



Usata in connessione ad un buon generatore di se-  
gnali modulato in ampiezza, riunisce in sé le carat-  
teristiche del Mod. 3434 A.

## WATTMETRO Mod. 2002



Indica con la massima  
precisione la potenza  
assorbita da apparec-  
chiature industriali, ap-  
plicazioni elettrodome-  
stiche, ecc. durante il  
loro funzionamento sia  
in cc. che in ca. tra  
25 e 133 Hz. Lettura  
contemporanea ed indipendente su 2 scale distinte del-  
l'assorbimento e della tensione per il controllo della stes-  
sa sotto carico. Ampio margine di sicurezza per il sovrac-  
carico iniziale dei motori. Portate: 0-1500-3000 Watt cc.  
carico istantaneo, 20 A. normale, 40 A. carica istan-  
tanea. 0-130-260 V cc. ca.

## SONDA MULTIPLICATRICE PER A.T. Mod. 1798-107



Utilizzabile per misure di tensioni fino a 50  
KV c.c. in connessione al Voltmetro Elettra-  
nico Mod. 650.

## SONDA A CRISTALLO Mod. 9989



Utilizzabile con l'oscilloscopio Mod.  
3441 per tracciare i segnali degli  
stadi TV - Radio MF - AF e per  
demodulare portanti modulate in  
ampiezza comprese tra 150 KHz e  
250 MHz.

DISTRIBUTORI ESCLUSIVI PER L'ITALIA

# PASINI & ROSSI - GENOVA

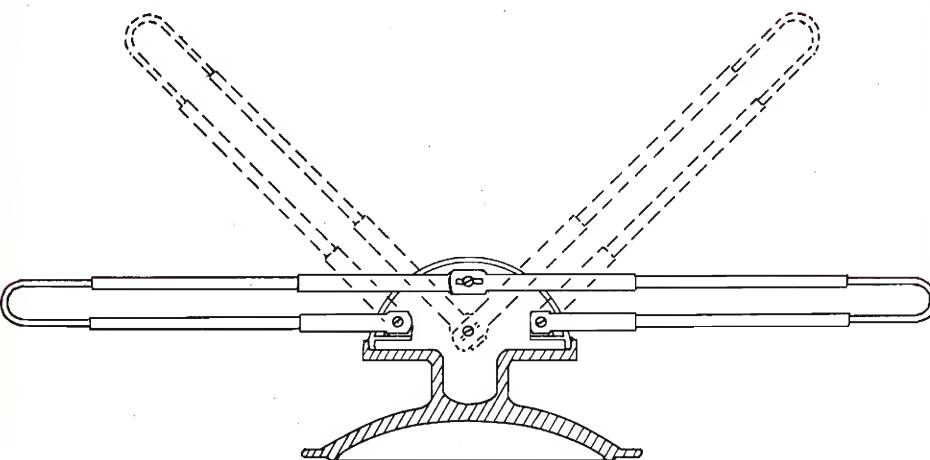
Via SS. Giacomo e Filippo, 31 (1° piano) - Telef. 83-465 - Telegr. PASIROSSI

FIERA DI MILANO - Padiglione Elettronica Radio TV - Stand n. 33535



# LIONELLO NAPOLI

Viale Umbria, 80 - Tel. 57.30.49 - MILANO

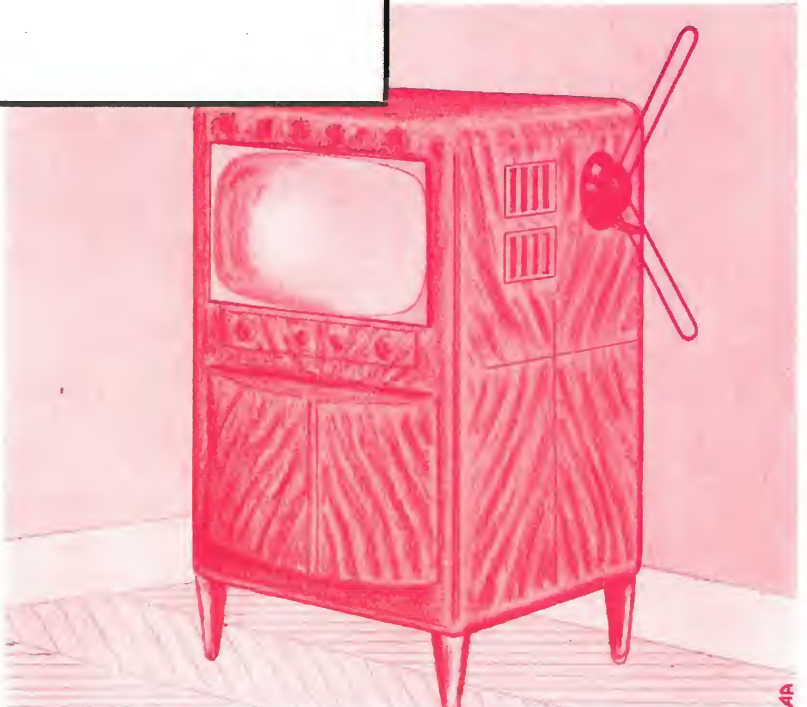
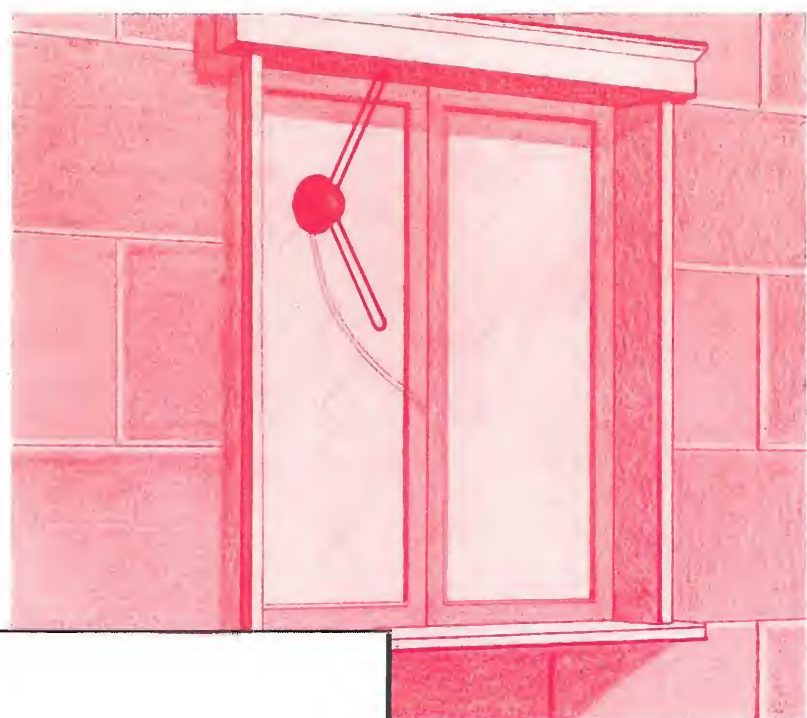


## NOVITÀ!!

Dipolo interno con  
ventosa in gomma  
tipo AD 102

BREVETTATO

- Non rovina i mobili
- Può essere fissato in tutte le po-  
sizioni
- Può essere applicato al vetro  
della Vs. finestra
- Si trasforma rapidamente da an-  
tenna a V a dipolo rovesciato  
orizzontale



Cercansi agenti qualificati e bene introdotti per le zone ancora libere



**ELEGANZA**  
**VISIONE PANORAMICA**  
**SEMPlicità' DI COMANDI**  
**FINITURA ACCURATISSIMA**  
**SENSIBILITÀ' DI RICEZIONE**

**QUALITÀ'**

**PREZZO**

Franco Milano con tassa Radio  
 escl. abb. RAI  
**L. 230.000.-**

**5 CANALI**  
**TUBO DUMONT**  
**CIRCUITO CASCODE**  
**1 ALTOPARLANTE**  
**23 VALVOLE**

**DATI TECNICI**

**MILANO**

MOD. 1021 GIGANTE TIPO LUSO 21"



IL TELEVISORE "ZEUS" È DISTRIBUITO DALLA DITTA

**GALBIATI**

NEGOZI: VIA LAZZARETTO, 17 - TEL. 664.147  
 UFFICI: VIA LAZZARETTO, 14 - TEL. 652.097

**ZEUS**

**LAEL**  
 MILANO  
 S. R. L.

LABORATORI COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI  
 VIA PANTELLERIA N. 4 - **MILANO** - TELEF. 991.267-991.268

**UNICA DITTA NAZIONALE COSTRUTTRICE DI APPARECCHIA-  
 TURE ELETTRONICHE DI MISURA SU PIANO INDUSTRIALE**

## ANALIZZATORE ELETTRONICO MOD. 356



### Caratteristiche generali

Misure di tensioni c.c., c.a. e Vpp. . . da 0,1 a 1200 Volt in 7 portate  
 Misure di resistenze . . . da 0,2 Ohm a 1000 MOhm in 7 portate  
 Larghezza di banda per misure c.a.  
 senza sonda R.F. . . da 30 Hz a 100 KHz  
 Larghezza di banda per misure c.a.  
 con sonda R.F. . . da 1500 Hz a 230 MHz  
 Tensioni misurabili con sonda R.F. . . da 0,1 a 30 Volt  
 Resistenza d'ingresso per misure in c.c. 10 M Ohm  
 Resistenza galvanica d'ingresso per  
 misure c.a. senza sonda R.F. . . 1 M Ohm con 10 pF  
 Resistenza galvanica d'ingresso per  
 misure c.a. con sonda R.F. . . 1 M Ohm con 3,5 pF  
 Misure di A.T. c.c. con puntale esterno fino a 30 KVolt  
 Strumento di precisione con ampio  
 quadrante; scale tarate in Ohm, volt  
 c.c. e c.a. ed in dB.

## GENERATORE PER FM. MOD. 456



### Caratteristiche Generali

**Gamme di frequenza:** 4,5 ÷ 6,5 MHz  
 8,5 ÷ 12,5 MHz  
 80 ÷ 120 MHz  
 Modulazione in frequenza . . . 400 Hz  
 Deviazione regolabile . . . da 0 a 100 KHz  
 Modulazione in ampiezza . . . 1000 Hz  
 Profondità di modulazione . . . 30 %  
 Possibilità di modulazione contemporanea . . . AM e FM  
 Possibilità di modulazione di frequenza con segnale esterno,  
 (uso sweep)  
 Tensione RF d'uscita:  
 0,2 V max, su impedenza di 75 Ohm, attenuabile fino a  
 100 dB mediante regolazione continua e a scatti.

**FIERA CAMPIONARIA - RADIO TV - ELETTRONICA - STAND 33321**



# Imperial

**Imperial  
Mod. 250**  
3 gamme con FM  
Comandi a tastiera



**Imperial  
350 Stereo**

Suono stereofonico  
Comandi a tastiera  
Antenna in ferrite  
Gamma FM  
Occhio elettrico  
3 altoparlanti



**Imperial  
450 Stereo**

Suono stereofonico - 5 altoparlanti - 9 valvole - FM  
15 watt BF - Occhio elettrico - Antenna in ferrite



**Imperial  
Fek 2005**

Cambinazione Radio-Fono-TV  
Tubo 17 pollici - 12 canali - Cascode  
3 altoparlanti - FM - Occhio elettrico

**Imperial  
Mod. 650**

2 altoparlanti  
Comandi a tastiera - FM  
Antenna in ferrite  
Alloggiamento Fono  
Occhio elettrico



**Imperial "Synphonie"**  
Radio - Fono - Sopramobili

**3D-VIDEO  
STEREO**

**EFFETTO  
STEREOFONICO**  
sistema a 2 canali  
con effetto di eco



CONTINENTAL-RUNDFUNK-GMBH-OSTERODE (HARZ)

CONTINENTAL RADIO ELETTRONICA S.p.A. - Via Roma, 7 - Tel. 30.242 - STRESA

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE  
PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



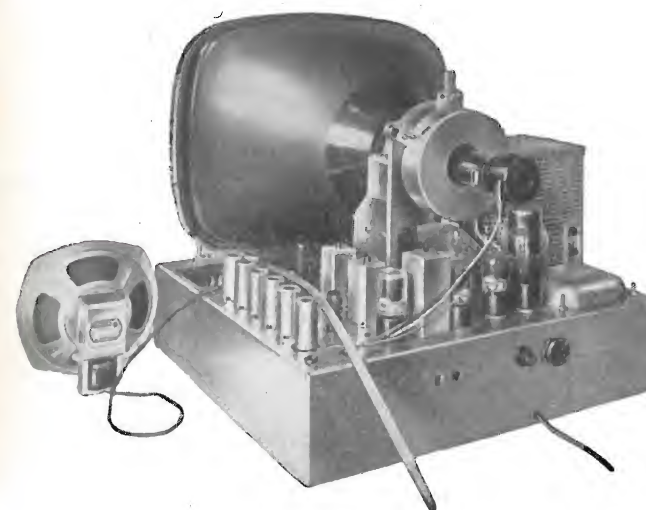
**VOLTMETRI-AMPEROMETRI  
WATTMETRI-COSFIMETRI  
FREQUENZIMETRI-GALVANOMETRI  
STRUMENTI CAMPIONE**

**INDUSTRIA COSTRUZIONI  
Elettromeccaniche**



**MILANO-VIALE ABRUZZI 38**  
TELEFONI: 200.381/222.003  
TELEGRAMMI: ICE-ABRUZZI 38-MILANO

Visitateci alla FIERA DI MILANO, 12-27 Aprile 1956  
Padiglione N. 33 Elettronica - Radio - TV - Posteggio N. 33383 - 384



Troverete esposto il campionario del nostro  
vasto assortimento:

**Televisori Telemark**  
**Scatole montaggio Radio e TV.**  
**Antenne per TV. e loro accessori**  
**Apparecchi Radio nei vari tipi**  
**Tutti gli accessori per Radio e TV.**  
**Stabilizzatori automatici di tensione**  
**Amplificatori, trombe esponenziali**  
**Apparecchi interfonici**  
**Attrezzi per Radio tecnici**  
**Macchine bobinatrici**  
**ecc. ecc.**

**M. MARCUCCI & C. - MILANO** Fabbrica Radio - Televisori - Accessori  
Via F.lli Bronzetti 37 - Tel. 733.775 - 593.403



...Aderenza massima  
della realizzazione  
alla teoria...



...Ditta specializzata  
nella costruzione  
dei piccoli e medi  
trasformatori...

La Ditta FAE

## FABBRICA AVVOLGIMENTI ELETTRICI

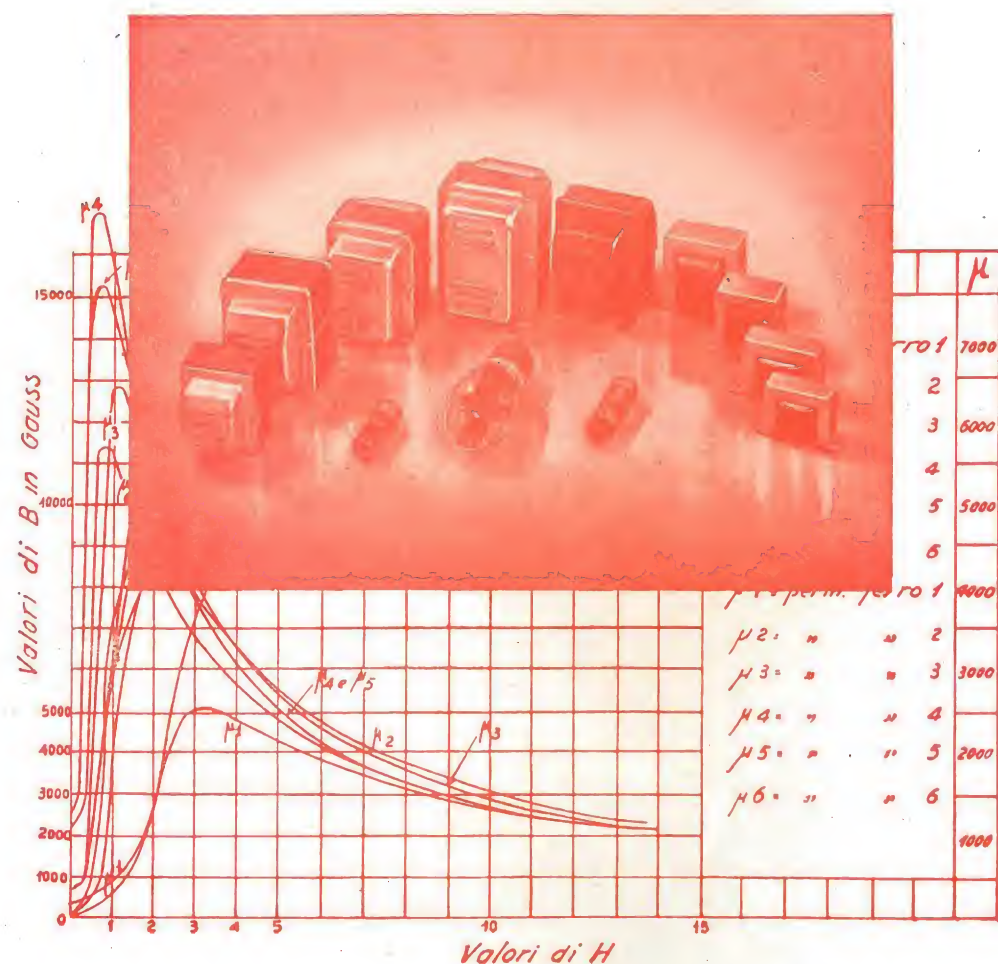
annuncia alla sua affezionata Clientela di essersi  
trasferita nella nuova sede di

VIALE PIAVE, 12 - MILANO - TELEF. 70.57.39 79.03.18

Tutti i trasformatori  
ed impedenze  
per

Radio e T.V.

Impregnazione  
e trattamento  
speciale  
degli  
avvolgimenti



## serie di trasformatori e impedenze per la TELEVISIONE

I nostri trasformatori vengono costruiti con materiali selezionati e sottoposti ad attenti controlli. I trasformatori di alimentazione sono calcolati per una minima corrente a vuoto e per una minima caduta a carico.

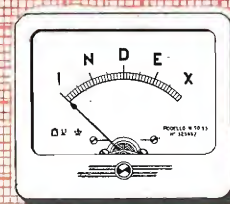
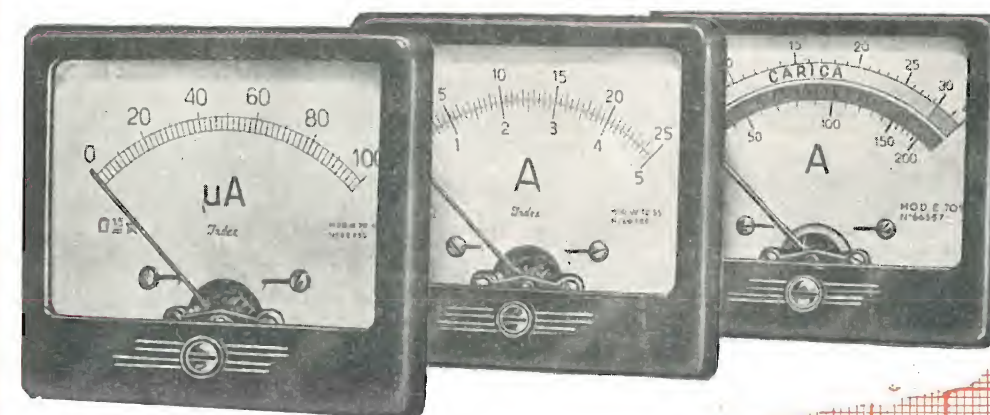
I trasformatori di uscita sono calcolati in modo che, dati i rispettivi carichi, l'induttanza a circuito aperto sia sufficiente a garantire una minima attenuazione delle frequenze più basse.

A richiesta si costruisce qualunque tipo di trasformatore per radio sui dati forniti dai Sigg. Clienti. Il nostro Ufficio Tecnico può, a richiesta, provvedere al calcolo dei trasformatori medesimi. La Ditta garantisce la massima riservatezza.

Autotrasformatori  
universali per  
Elettrodomestici

Trasformatori  
per macchine  
cinematografiche

Trasformatori  
vari e speciali



## SERIE "SS,"

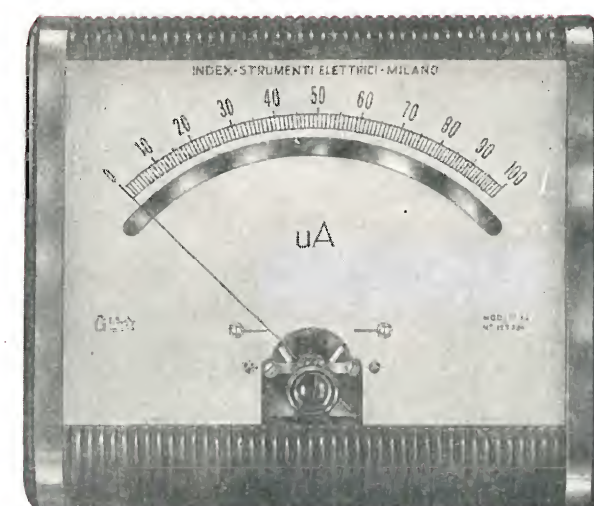
In esecuzione a  
bobina mobile ed  
elettromagnetica.

STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA

# INDEX

DA PANNELLO - DA QUADRO - PORTATILI

Uno strumento  
di grande  
successo



SERIE "GLASS,"  
ad ampio  
quadrante

INDUSTRIA STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA - VIA NICOLA D'APULIA 12 - TEL. 243.477 - MILANO





ALLA 34. FIERA DI MILANO  
LE **4** GRANDI NOVITÀ DELLA  
**RADIO ALLOCCHIO BACCHINI**

**1**

**Ricevitore Portatile a TRANSISTORI**

La prima serie di ricevitori totalmente a Transistori, di produzione italiana.

- Grande sensibilità
- Elevato volume
- Lunga durata delle batterie (6 Volt) - (600 ore)
- Leggerezza eccezionale (Kg. 2,100)

Sostituisce vantaggiosamente il normale ricevitore alimentato dalla rete.

**2**

**Ricevitore AUTOSINTONIZZANTE a Modulazione di Frequenza**

La RADIO ALLOCCHIO BACCHINI ha dotato i ricevitori di nuova serie MF dello speciale circuito SINTOSTABIL che consente una sintonizzazione facile, rapida ed assolutamente stabile.

**3**

**Complesso Radio Fonografico ad ALTA FEDELITÀ**

Un eccezionale complesso per la riproduzione sonora ad altissima fedeltà di dischi fonografici e delle ricezioni in MF.

- Gruppo di altoparlanti ortofonici complementari in unità separata ad alta efficienza (Bass Reflex)
- Prestigiosa qualità di riproduzione
- Potenza d'uscita: 20 Watt

**4**

**Televisori di Nuova Produzione**

- Modello a 17" economico a chassis verticale, con gambe di sostegno munite di rotelle.
- Modello a 21" economico a chassis verticale con gambe di sostegno munite di rotelle.
- Modello a 21" con schermo gigante (superficie visiva maggiorata del 30 % rispetto ai normali 21").
- Modello a 24" di tipo consolle, con gambe di sostegno a rotelle.



**RADIO ALLOCCHIO BACCHINI**

PIAZZA S. MARIA BELTRADE, 1 - MILANO - TELEFONI 803116-803117

FILIALI IN TUTTA ITALIA



**VALVOLE ELETTRONICHE**

QUALITÀ SUPERIORE

PREZZI CONVENIENTI

**RICHIEDETE I NOSTRI LISTINI**

**BENTRON** s. r. l.

VIA PUCCINI, 1 - TELEF. 875.369  
MILANO



# ***DUE* OSCILLOSCOPI DI GRAN CLASSE**

Questi due nuovi oscilloscopi presentano caratteristiche elettriche superiori a quelle di qualsiasi altro tipo sinora costruito, e il loro prezzo rimane su un piano di concorrenza commerciale.

Questi strumenti sono stati realizzati nell'intento di associare tutte le esigenze richieste nel campo della ricerca scientifica, delle costruzioni industriali e della didattica elettronica. Vaste le applicazioni in virtù della larga banda passante e dell'accurata costruzione elettrica e meccanica.

Dalla tensione continua a 10 MHz.

Lettura diretta di tempo e di tensione.

Elevata la definizione e la luminosità.

Asse di tempo da 4 MHz ad 1 hertz.



## **CD 513**

*Caratteristiche principali*

Tensione di postaccelerazione 4 kV. Tre gamme di amplificazione verticale compreso il preamplificatore per C.A. - Sensibilità di 10 Volt/cm per tensioni continue e per tensioni alternate sino a 10 MHz; sensibilità di 1 Volt/cm per tensioni continue e per tensioni alternate sino a 5 MHz; sensibilità 100 mV/cm per segnali alternati da 3 hertz a 5 MHz e sensibilità di 1 mV/cm da 10 hertz a 100 kHz. Tre gamme di amplificazione orizzontale con sensibilità di 10 Volt/cm per tensioni continue e per tensioni alternate sino a 5,5 MHz. Asse dei tempi variabile con continuità da 0,1 microsecondi/cm a 100 millisecondi/cm con estensione dell'ampiezza orizzontale sino a cinque volte tramite un comando a quattro posizioni. Sincronismo interno ed esterno.

Larghezza di banda costante da 5 hertz a 9 MHz.

Calibratore di tempo e di tensione.

Alta sensibilità - 30 mV/cm.

Traccia indistorta di 10 cm a 10 MHz.

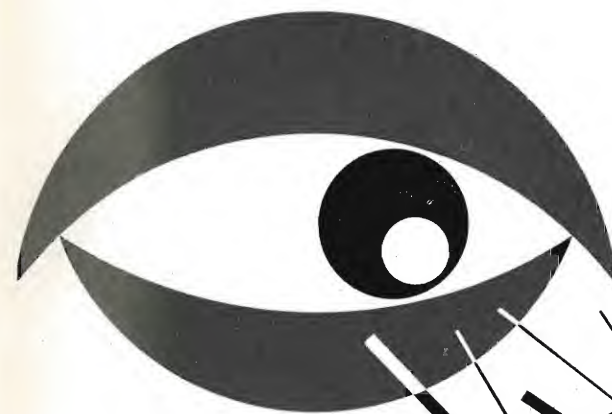


## **CD 514**

*Caratteristiche principali*

Tensione di postaccelerazione 1,5 kV. Amplificatore verticale con banda passante compresa fra 5 Hertz e 9 MHz con sensibilità da 30 mV/cm a 30 V/cm. Attenuatore compensato con regolazione continua e regolazione in tre scatti nel rapporto 10 a 1. Possibilità di espansione degli assi di tempo sino a tre diametri. Calibratore di tensione a 50 hertz a 100 mV; 1 Volt; 10 Volt e 100 Volt. Sensibilità dell'amplificatore orizzontale di 175 mV/cm da 2 hertz a 900 kHz. Asse dei tempi da 15 hertz a 300 kHz con scala dei tempi da 0,2 microsecondi/cm a 10 millisecondi/cm con possibilità di espansione di 5 volte.

"Marker", di calibrazione a 0,1, 1, e 10 microsecondi. Sincronismo interno ed esterno.



*Una nuova creazione...*

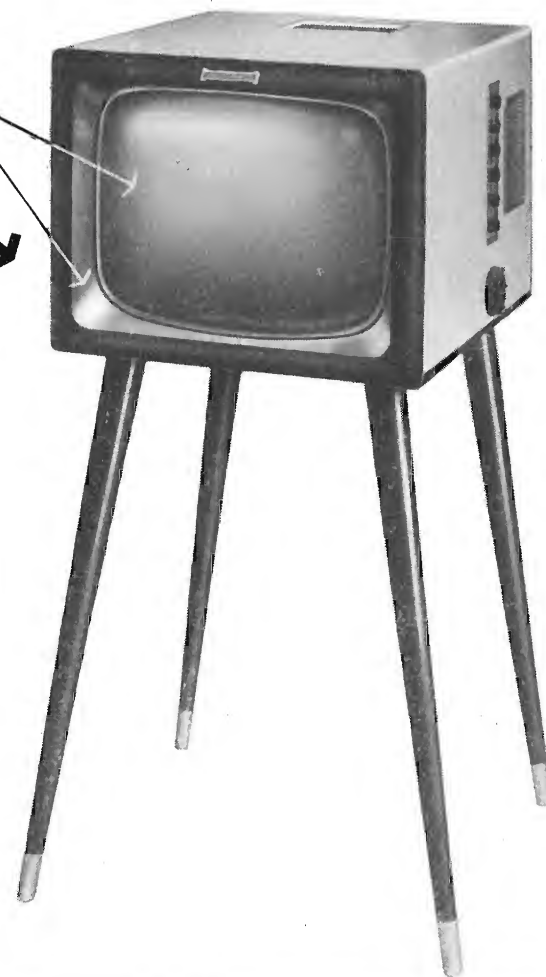
È tradizionale la serietà con la quale la RADIO ALLOCCHIO BACCHINI s'impegna per fornire al pubblico apparecchi veramente messi a punto esteticamente sempre apprezzati e di maggior durata.

La RADIO ALLOCCHIO BACCHINI è ora lieta di presentare il **supergioiello** Mod. 17 C5 il nuovissimo televisore **economico** che ha già conquistato gli appassionati della televisione.

Il modello 17 C5 è dotato di uno schermo panoramico di 17" 15 valvole a funzione multipla più cinescopio e due diodi al germanio.

La razionalità dell'elegante mobile oltre a conferire all'apparecchio una linea veramente di classe ne consente un facile spostamento e ne garantisce la massima stabilità.

**La Televisione in ogni casa  
in ogni casa il supergioiello 17 C5**



**L. 129.500**



## **RADIO ALLOCCHIO BACCHINI**

PIAZZA S. MARIA BELTRADE - MILANO - TELEFONI 803.116 - 803.117  
FILIALI IN TUTTA ITALIA

Per maggiori chiarimenti scrivere a:

**THE SOLARTRON ELECTRONIC GROUP LTD.**  
**THAMES DITTON, SURREY, ENGLAND.** Telegrammi: **SOLARTRON, THAMES DITTON**

Agenti per l'Italia: "SEM", DEL COMM. F. MODUGNO, 16 PIAZZA DELL'EMPORIO - ROMA



# AESSE

APPARECCHI E STRUMENTI  
SCIENTIFICI ED ELETTRICI

MILANO - VIA RUGABELLA, 9 - Telef. 89.18.96 - 89.63.34 - Indirizzo telegrafico: AESSE Milano

## APPARECCHIATURE PER TV E UHF

RIBET & DESJARDINS - Parigi

Vobulatore: 2-300 MHz

Oscillografo: 2 Hz ÷ 10 MHz

FERISOL - Parigi

Generatore: 8 ÷ 220 MHz

Generatore: 5 ÷ 400 MHz

Generatore AM-FM

Q-Metro

S. I. D. E. R. - Parigi

Generatore d'immagini con quarzo pilota alta definizione

Generatore per TV a 6 canali (12 quarzi)

KLEMT - Olching (Germania)

Generatore di monoscopio

Vobulatore-Oscillografo con generatore di barre

Apparecchiatura portatile per controllo televisori

Q-metri

Voltmetri a valvole

FUNKE - Adenau (Germania)

Misuratori di campo relativo per installazione antenne

Provavalvole

KURTIS - Milano

Stabilizzatori di tensione a ferro saturo ed elettronici

FIERA DI MILANO - Padiglione Elettrotecnica N. 33 - Stand 33131

# MAGNETI MARELLI

## GRUPPO MAGNETI MARELLI

### RADIO ED ELETTRONICA

- Radioricevitori, radiofonografi, auto-radio.
- Televisori.
- Impianti trasmettenti di ogni tipo e potenza, per radiodiffusione, per telegrafia e per telefonia.
- Trasmettitori per televisione.
- Televisione industriale.
- Impianti ricetrasmittenti per servizi commerciali, navali, aerei e militari.
- Impianti per telecomunicazioni ad onde metriche e centimetriche.
- Ponti radio telefonici e relativi multiplex.
- Ponti radio televisivi.
- Apparecchi elettronici speciali (radar, ecc.).
- Apparecchiature di bassa frequenza per studi radiofonici.
- Impianti di amplificazione sonora per qualsiasi impiego.
- Microfoni, altoparlanti ed amplificatori di ogni tipo.
- Parti staccate per costruzioni radio: condensatori elettrolitici, ceramici, in carta, compensatori, ecc.
- Tubi elettronici riceventi e trasmettenti per tutte le applicazioni nelle radiocomunicazioni e nella televisione.
- Tubi per applicazioni industriali.
- Tubi per apparati elettromedicali.
- Tubi a raggi catodici, cinescopi.
- Tubi a raggi X.
- Quarzi piezoelettrici per ogni applicazione.
- Tubi e ampole in vetro al piombo e duro (nonex), ecc., per valvole termoioniche riceventi e trasmettenti; vetri speciali per industrie chimiche.
- Isolanti ceramici per impiego nelle costruzioni elettriche ed elettroniche.

XXXIV FIERA DI MILANO  
PADIGLIONE 41 EL

FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI S.p.A. - Milano - Casella Postale 3400

FIVRE S. p. A.

Milano - Via Guastalla, 2

STAR S. p. A.

Milano - Via Guastalla, 2

RADIOMARELLI

Milano - Corso Venezia, 51



# TELEPOWER S. P. A.

ANTENNE PER TELEVISIONE E MF.

## COMUNICATO

*Il crescente incontrastabile successo di vendita delle ormai notissime antenne TELEPOWER per TV ed M.F., dovuto alle inerenti effettive superiorità tecniche e meccaniche ha provocato un contemporaneo formidabile aumento di richieste principalmente nelle zone del mezzogiorno già servite o prossimamente servite dalla TV.*

*Per far fronte a tali pressanti richieste e per porre in grado i nuovi e futuri telespettatori di valorizzare al massimo il proprio televisore munendolo di una superantenna ad alta efficienza, inalterabile nel tempo, eccezionalmente robusta e di lunghissima durata, la TELEPOWER ha recentemente ridimensionato i suoi impianti di produzione mettendosi così in grado di servire con precisione e massima celerità la sua affezionata clientela.*

Ricordiamo che le ANTENNE TELEPOWER prodotte oggi dal più grande complesso industriale italiano del genere, posseggono le seguenti caratteristiche:

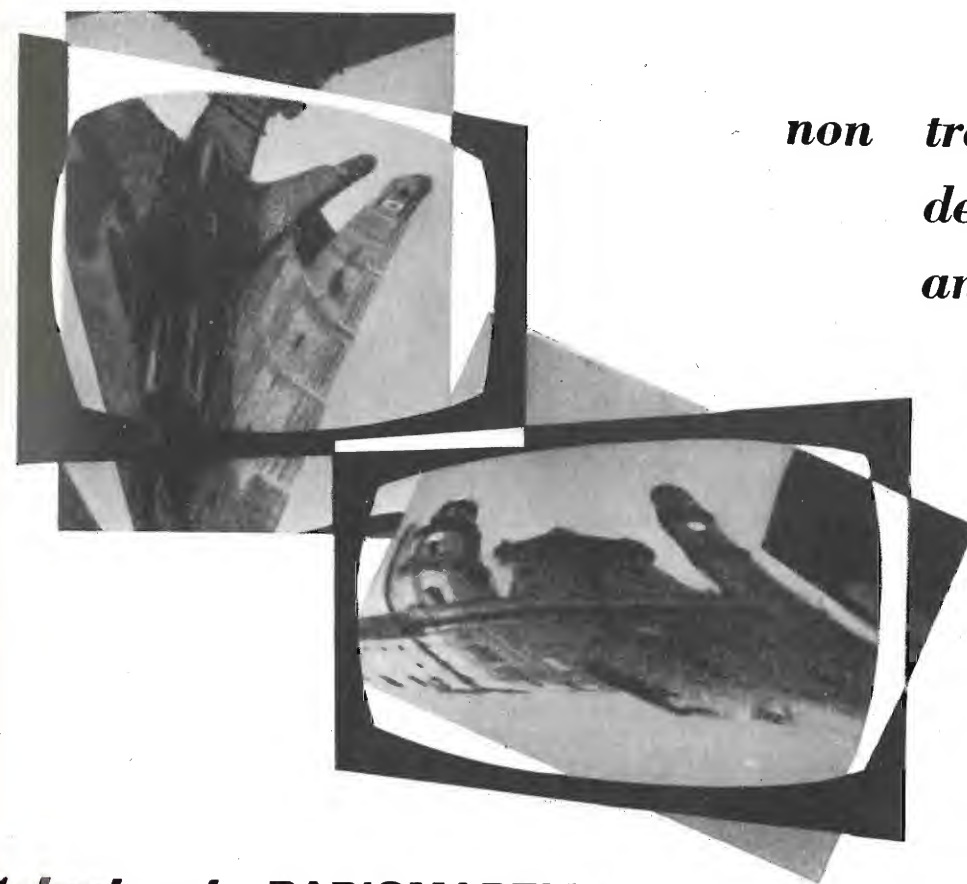
- a) Banda passante utile di 8 MHz.
- b) Massima sensibilità (guadagno eccezionalmente alto raffrontato alla uniformità di impedenza).
- c) Inalterabilità massima agli agenti atmosferici dovuta all'impiego di speciali leghe anticorrosibili ed al processo di ossidazione anodica protettiva.
- d) Eccezionale solidità meccanica dovuta all'abbondante dimensionamento dei suoi elementi.

Chiedete catalogo e prezzi alla

**TELEPOWER** S. p. A.

MILANO - Via S. Martino, 16 - Telefono 357.553

Antenne di tutti i tipi pronte a magazzino per tutti i canali TV inclusi i nuovi canali  
"ZERO,, 3<sup>A</sup> e 3<sup>B</sup>



*non tremolio  
deformazioni  
annebbiamenti*

### *i televisori* **RADIOMARELLI**

*rendono l'immagine viva  
plastica, luminosa, reale*



*prodotti di un grande complesso industriale*



**RV. 102 - 21"**

valvole e cinescopi FIVRE

#### **ULTRAVISION**

Quadro di cm. 48x34  
25 valvole più un diodo - 35 funzioni di valvola  
Speciale circuito anti-disturbo  
3 altoparlanti di cui uno anteriore  
Presa per Telecomando - Dimensioni cm. 60x60x68  
Ultravision (l'Ultravision è uno schermo  
che conferisce alle immagini  
nitidezza rilievo, visione riposante e chiara  
anche in locali illuminati)

**L. 273.000** compr T.R.

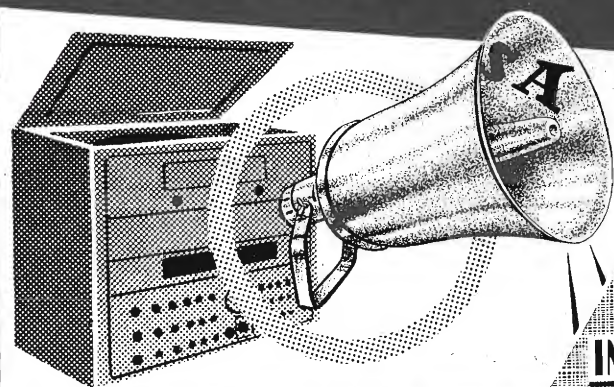
## **RADIOMARELLI**

Milano - Corso Venezia, 51 - Tel. 705.541



# LESA

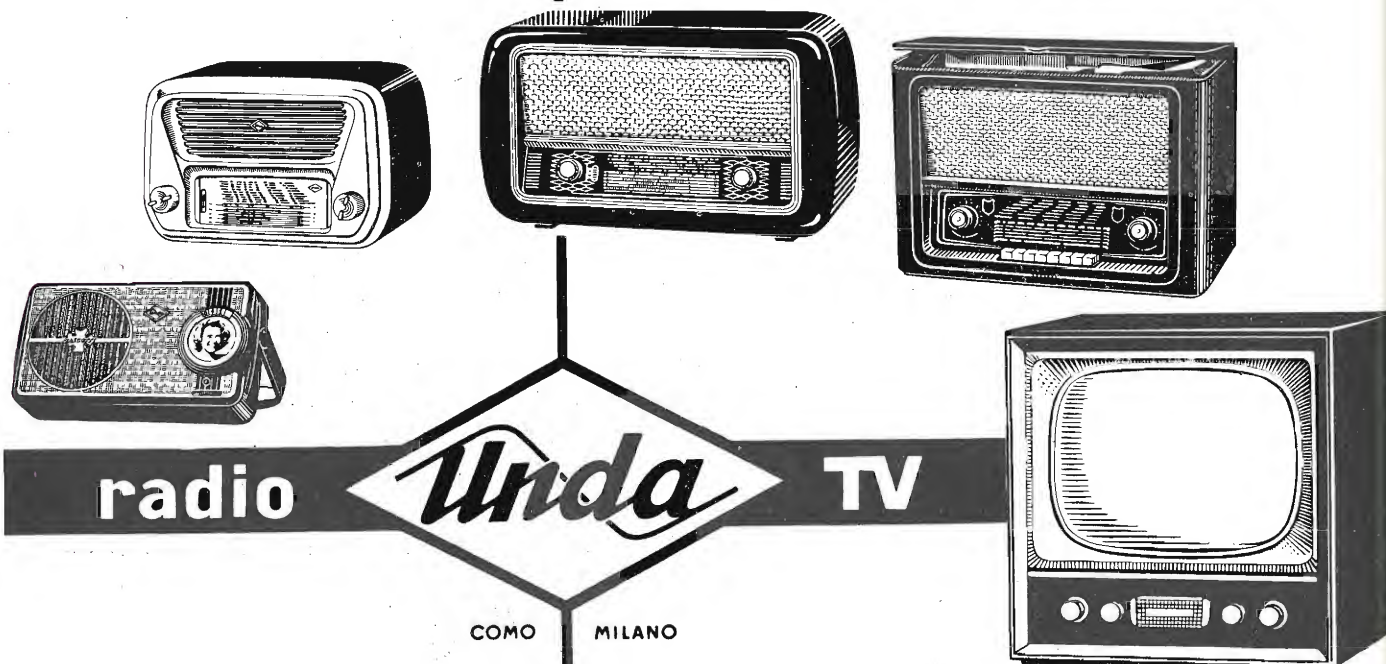
## AMPLIFICAZIONE



PREAMPLIFICATORI  
AMPLIFICATORI  
CENTRALINI  
APPARATI SPECIALI  
IMPIANTI FISSI, MOBILI E CINEMATOGRAFICI

**LESA** • MILANO SEDE Via Bergamo, 21  
ROMA UFFICIO Via Montepertice, 47

*Garanzia di buona scelta  
ora anche in M.F.*



radio

**Unda**

TV

COMO MILANO

Rapp. Gen. TH. MOHWINKEL MILANO - VIA MERCALLI, 9



"TELE-MATIC", 17"  
16 valvole  
consumo 80 w  
L. 125.000 + TR



"REKORD", FM  
4 gamme  
7 valvole  
L. 65.000



SERIE COMPLETA DI  
"RADIO FM", TEDESCHÉ  
da L. 47.500

17" e 21" LUSO - 22 valvole  
mobile razionale  
da L. 210.000

# TUNGSRAM

Richiedete oggi stesso  
il: «Nuovo catalogo  
TUNGSRAM»

**LAMPADE • TV • RADIO • VALVOLE**  
MILANO - VIALE LOMBARDIA 34





L'antenna TV del trasmettitore di Monte Faito che dal 24 dicembre 1955 serve la zona della Campania, ha costituito il primo passo per l'estensione del servizio televisivo a tutte le regioni d'Italia.

# RAI - RADIOTELEVISIONE ITALIANA

# HEWLETT - PACKARD COMPANY

PALO ALTO, CALIFORNIA (USA)

A lettura diretta - a larga banda - di alta precisione

# GENERATORI DI SEGNALI



**NUOVO! - hp - 628A Generatore di segnali shf**

Da 15 a 21 KMz, 10 dbm d'uscita

SWR 1,2, alta precisione

A lettura diretta

Modulazione ad impulsi, FM, ad onde quadre

**Tipici generatori di segnali - hp -** Il nuovo - hp - 628A è il primo generatore di segnali messo in commercio che abbia banda estesa, potenza elevata e la convenienza e la precisione dei generatori di segnali a più bassa frequenza pur avendo la gamma di 15 a 20 kmz. Il funzionamento dello strumento è quello tipico dei generatori - hp -. Le frequenze si leggono direttamente su un quadrante. Non sono quindi necessarie tabelle di taratura. La tensione d'uscita viene regolata e letta direttamente. L'uscita è migliore di 10 a 20 db di quella dei generatori a valori fissi. L'SWR è migliore di 1,5 alla massima potenza e migliore di 1,2 a livelli di  $\pm 7$  dbm e meno Modulazione ad impulsi interni, ad FM, ad onda quadra viene fornita oltre alla possibilità di modulazione esterna ad impulsi ed ad FM.



-hp- 608D Generatore di Segnali vhf



-hp- 612A Generatore di Segnali uhf



-hp- 624C Apparecchiatura per la banda x

Strumenti	Gamma di frequenza	Caratteristiche
-hp- 608C	10 a 480 Mz	Uscita 0,1 $\mu$ v fino 1 v con carico di 50 ohm Modulazione ad impulsi ed a CW - Lettura diretta
-hp- 608D	10 a 420 Mz	Uscita 0,1 $\mu$ v fino 0,5; FM residua 0,002 su tutta la gamma
-hp- 612A	450 a 1,200 Mz	Uscita 0,1 $\mu$ v fino 0,5 v con carico di 50 ohm Modulazione ad impulsi, a CW ed ad onda quadra Lettura diretta
-hp- 614A	800 a 2,100 Mz	Uscita 0,1 $\mu$ v fino 0,223 v con carico di 50 ohm Modulazione ad impulsi, a CW ed a FM. Lett. diretta
-hp- 616A	1,800 a 4,000 Mz	Uscita 0,1 $\mu$ v fino 0,223 v con carico di 50 ohm Modulazione ad impulsi, a CW ed a FM. Lett. diretta
-hp- 618B	3,800 a 7,600 Mz	Uscita 0,1 $\mu$ v fino 0,223 v con carico di 50 ohm Modulazioni ad impulsi, a CW, a FM e ad onda quadra Lettura diretta
-hp- 620A	7,000 a 11,000 Mz	Uscita 0,1 $\mu$ v fino 0,071 v con carico di 50 ohm Modulazione ad impulsi, ad FM ed ad onda quadra Indicatore di livello e sezione ondometro separati
-hp- 623B	5,925 a 7,725 Mz	Uscita 7 $\mu$ v fino 0,223 v con carico di 50 ohm Modulazione ad FM ed ad onda quadra Indicatore di livello e sezione ondometro separati
-hp- 624C	8,500 a 10,000 Mz	Uscita 3.0 $\mu$ v fino a 0,223 v con carico di 50 ohm Modulazione ad impulsi, a FM, ed ad onda quadra Indicatore di livello e sezione ondometro separati

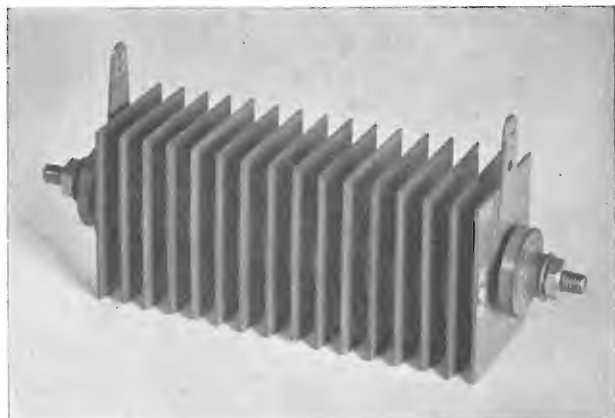
AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

**DOTT. ING. M. VIANELLO**

Via L. Anelli 13 - MILANO - Tel. 553.081

STRUMENTI DI MISURA DI PRECISIONE PER TELEFONIA, RADIO, TV





# La MARTANSINI

S. R. L.

concessionaria esclusiva di vendita per l'Italia dei prodotti della

**S.E.C.** di Londra,

ha il piacere di annunciare l'entrata in funzione del nuovo impianto di produzione di piastre e raddrizzatori al selenio su base alluminio della

**SALFORD ELECTRICAL  
INSTRUMENTS LTD.** consociata della  
**THE GENERAL ELECTRIC CO.  
LTD.** di Londra.

*Gli impianti realizzati con la tecnica più moderna hanno permesso di ottenere la più alta qualità  
con il più basso prezzo*

Si pregano gli interessati di richiedere offerte e chiarimenti per  
qualsiasi tipo di raddrizzatore per radio - televisione - carica  
batterie - galvanica, ecc. ecc.

**Amplificatore alta fedeltà 912**  
per la migliore utilizzazione delle caratteristiche dell'  
altoparlante **S.E.C.** tipo BCS 1851 a cono metallico

*Nel vostro interesse interpellateci*

Chiedete prezzi e dati tecnici alla rappresentante esclusiva per l'Italia:

**MARTANSINI S. R. L.**  
Via Montebello, 30 - Tel. 667.858 - 652.792  
- MILANO -

mobiletto contenente l'amplificatore 912 e il giradischi.



## ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102 | MILANO - Via Cosimo del Fante, 14 - Tel. 383371

GENOVA - Via Sottoripa, 7 - Tel. 290217  
FIRENZE - Via Venezia 10 - Tel. 588431  
NAPOLI - Via Morghen 33 - Tel. 75239  
PALERMO - Via Ros. Pilo 28 - Tel. 13385



**MICROTESTER 22**  
CON SIGNAL TRACER



dimensioni m/m 123 x 95 x 45  
**PREZZO L. 13.500**  
franco nostro stabilimento  
compreso coppia puntali  
L'astuccio fa già parte dell'apparecchio

per la ricerca dei guasti  
nei radioricevitori

TESTER 5000 OHM V. cc - ca.

**NUOVO PROVAVALVOLE**  
mod. 560

per il controllo delle valvole

Europee - Americane - Octal - Noval  
Miniatura - Lokin - Sub-miniatura  
Duodecal per Cinescopi TV

Dimensioni m/m 245x305 x 115

**TV**

**MICROTESTER 22**  
5000 OHM V. cc - ca.

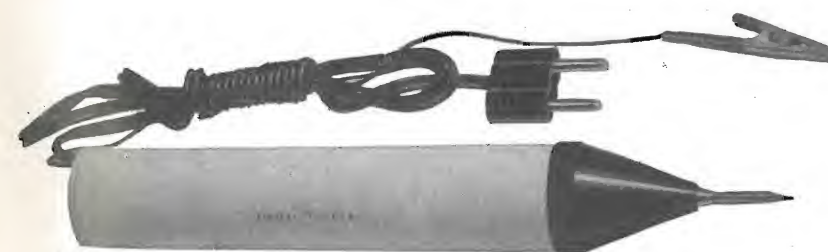


dimensioni m/m 95 x 84 x 45  
**PREZZO L. 7.500**  
franco nostro stabilimento  
compreso coppia puntali  
L'astuccio fa già parte dell'apparecchio

**18**  
portate

**GLI APPARECCHI DI CLASSE  
A BASSO PREZZO**

**PUNTALE  
"SIGNAL TRACER,"**  
valvola incorporata tipo DCC 90  
per la ricerca dei guasti  
nei radioricevitori  
**L. 7.500**  
franco nostro stabilimento



**FIERA DI MILANO - Padiglione Elettrotecnica Posteggio 33099**



è appena uscito

A.V. J. MARTIN

# Come si ripara il Televisore

Riparazione - Installazione - Messa a punto - Consigli pratici

di pagg. VIII-156; form. 15,5 × 21,5; con 209 figure - L. 1.300



E' un'opera intesa come ausilio indispensabile al tecnico decisamente imperniata sul lato pratico, come dimostra la sua divisione in tre parti:

- la prima, **INSTALLAZIONE E RIPARAZIONE**, tratta l'installazione al domicilio del cliente, il lavoro di riparazione sia in casa dell'utente che in laboratorio, l'attrezzatura indispensabile e quella utile.
- la seconda, **RIPARAZIONE SISTEMATICA**, analizza con un ordine logico il funzionamento dei vari elementi che costituiscono un televisore, ed i loro difetti abituali ed eventuali.
- la terza, **RIPARAZIONE RAPIDA**, elenca i guasti più comuni e frequenti unitamente alla sintomatologia ed indica i mezzi per porvi rimedio.

Rappresenta quanto vi è di più aggiornato e completo sull'argomento.

Richiedetelo alla Editrice **IL ROSTRO: MILANO (228) - Via Senato 24**  
o a tutte le librerie



## ANALIZZATORE ELETTRONICO

Mod. 130/S

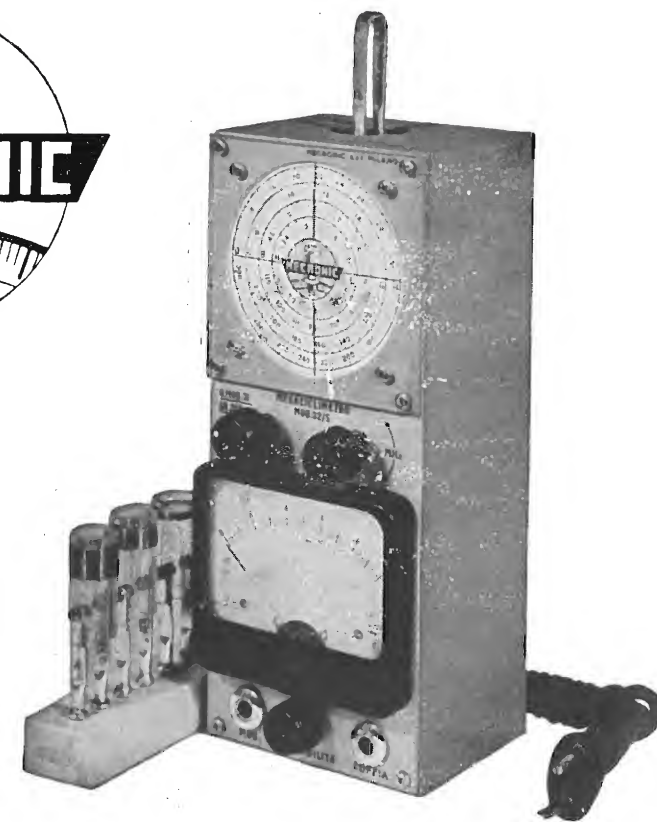
Sonda per R.F. con tubo elettron. - Misura capacità da 10 PF a 4000 PF - Sonda per A.T. fino a 50000 V. Per la misura del valore fra picco e picco di tensioni di forma qualsiasi da 0,2 a 4200 V; del valore efficace di tensioni sinoidali da 0,1 a 1500 V; di tensioni c. c. positive e negative da 0,1 a 1500 V; di resistenze da 0,2  $\Omega$  a 1000 M $\Omega$ ; di capacità da 10 pF a 4000 pF. Con la Testina R. F. le misure di valore efficace si estendono fino a 250 MHz.



## MISURATORE DI CAMPO Mod. 105/S

Sensibilità da 5  $\mu$  V 50.000  $\mu$  V

Per la determinazione dell'antenna più adatta in ogni luogo, anche dove il campo è debolissimo. Per la determinazione dell'altezza e dell'orientamento delle antenne. Per la ricerca di riflessioni. Controllo dell'attenuazione delle discese, del funzionamento dei Booster di impianti multipli ecc.



## MEGACICLIMETRO Mod. 32/S

Taratura di frequenza:  $\pm 2\%$  Portata: 2 MHz  
 $\div 360$  MHz generatore di barre

Per determinare frequenze di risonanze di circuiti accordati, antenne, linee di trasmissione, condensatori di fuga, bobine di arresto ecc. Per misure di induttanze e capacità. Può essere usato come generatore di segnali, marker, generatore per TV. Modulato al 100 % con barre ecc.



## OSCILLATORE MODULATO

Mod. 45/S - Per Radio FM e TV

Campo di frequenza: 150 kHz  $\div$  225 in 7 gamme. Modulazione: interna a 400-800-1000 Hz - Barre orizzontali - Morsetti per modul. esterna e Barre verticali - Uscita BF - Doppia schermatura - 2 attenuatori.

Richiedete **BOLLETTINI DI INFORMAZIONI MECRONIC**

MECRONIC - FABBRICA ITALIANA APPARECCHI ELETTRONICI DI MISURA E CONTROLLO

s.r.l.

MILANO - VIA GIORGIO JAN 5 (PORTA VENEZIA) TELEF. 221-617



# ING. S. & Dr. GUIDO BELOTTI

Telegr.: Ingbelotti  
Milano

MILANO

PIAZZA TRENTO, 8

Telefoni

54.20.51  
54.20.52  
54.20.53  
54.20.20

GENOVA

Via G. D'Annunzio, 1-7  
Telef. 52.309

ROMA

Via del Tritone, 201  
Telef. 61.709

NAPOLI

Via Medina, 61  
Telef. 23.279

## Strumenti WESTON

PRATICO

ROBUSTO

PRECISO

Pronti a Milano



20.000 ohm/volt  
in c. a.

1.000 ohm/volt  
in c. c.

28 Portate

ANALIZZATORE SUPER SENSIBILE MOD. 779

STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA PER LABORATORI E INDUSTRIE  
GALVANOMETRI - PONTIDIPRECISIONE - CELLULE FOTOELETTRICHE  
OSCILLOGRAFI - ANALIZZATORI UNIVERSALI  
VOLTMETRI A VALVOLA - OSCILLATORI  
REOSTATI E VARIATORI DI TENSIONE "VARIAC"  
LABORATORIO PER RIPARAZIONI E TARATURE

FIERA DI MILANO (12-27 Aprile 1956) Pad. Elettrotecnica n. 33 - Post. n. 33195 - T. 499.563

4

APRILE 1956

XXVIII ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietà . . . . . EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.  
Gerente . . . . . Alfonso Giovane

Consulente tecnico . . . dott. ing. Alessandro Banfi  
Comitato di Redazione

prof. dott. Edoardo Amaldi - dott. ing. Vittorio Banfi -  
sig. Raoul Biancheri - dott. ing. Cesare Borsarelli - dott.  
ing. Antonio Cannas - dott. Fausto de Gaetano - dott.  
ing. Leandro Dobner - dott. ing. Giuseppe Gaiani - dott.  
ing. Gaetano Mannino Patané - dott. ing. G. Monti  
Guarnieri - dott. ing. Antonio Nicolich - dott. ing. San-  
dro Novellone - dott. ing. Donato Pellegrino - dott. ing.  
Celio Pontello - dott. ing. Giovanni Rochat - dott. ing.  
Almerigo Saitz - dott. ing. Franco Simonini.

Direttore responsabile . . dott. ing. Leonardo Bramanti



Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicita-  
ri: VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08  
C.C.P. 3/24227.

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica «l'antenna» e la sezione «televisione» si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa L. 250; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica L. 2500 più 50 (2% imposta generale sull'entrata); estero L. 5000 più 100. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria sono riservati per tutti i paesi.

La riproduzione di articoli e disegni pubblicati ne «l'antenna» e nella sezione «televisione» è permessa solo citando la fonte. La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnico-scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni e le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

# L'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

## televisione

### Editoriale

Considerazioni estemporanee sulla nostra TV, A. Banfi . . . 145

### Televisione e Modulazione di Frequenza

Trasmettitori per TV; il segnale trasmesso; il generatore della portante, A. Nicolich . . . . . 146  
La propagazione delle emissioni TV a grande distanza, O. Czechtz . . . . . 160  
Nel mondo della TV, r.tv., u.b., O.Cz., C.C.I.G. . . . . 167  
Come funziona il ricevitore per TV (parte quarta), F. Simonini . . . . . 180  
Amplificatori video a transistori, O. Cz. . . . . 187  
Assistenza TV, A. Ba. . . . . 191  
Televisore Tungsram mod. TV5-3201 e TV4-3201 . . . allegato

### Tecnica applicata

Circuiti stampati e nuove tecnologie elettroniche (parte seconda), G. Kuhn . . . . . 164  
La tecnica dei circuiti stampati, A. Banfi . . . . . 172  
Un nuovo stabilizzatore per basse tensioni, G. Clerici . . . 175  
Convertitori per onde ultracorte a frequenza locale fissa, G. Borgonovo . . . . . 176  
L'amplificatore ultralineare, G. Rebora . . . . . 184  
Grafici per determinare il valore dei componenti i circuiti finali a P e a PL, G. Moroni . . . . . 189

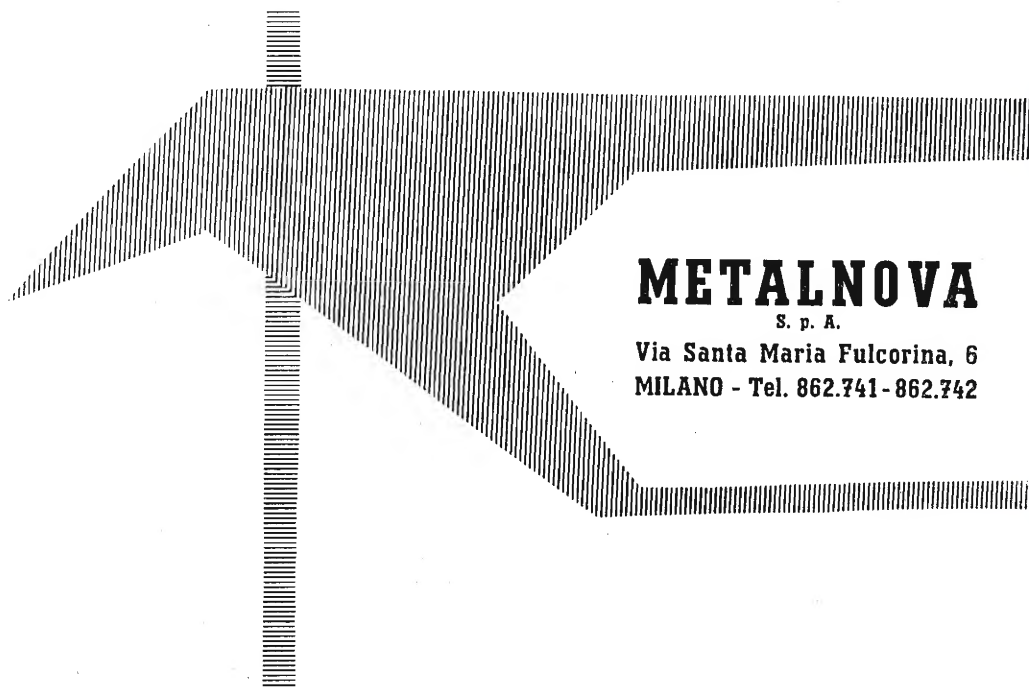
### Circuiti

Il trasmettitore Bendix TA-12-B dal surplus all'amatore, C. Bellini . . . . . 154  
Il radioricevitore Hallicrafters modello SX100, G. Moroni . . 169  
Il voltmetro elettronico Heathkit modello AV-2, F. Simonini . 170  
Schema elettrico del radioricevitore AM Vega mod. 514 . . 192  
Schema elettrico del radioricevitore AM-FM Philips mod. BI350A . . . . . 192  
Schema elettrico del ricevitore TV Tungsram mod. TV5-3201 e TV4-3201 . . . . . allegato

### Rubriche fisse

Archivio schemi (Vega, Philips, Tungsram) . . . . . 192  
Assistenza TV, A. Ba. . . . . 191  
Atomi ed elettroni, u.s., u.b. . . . . 152  
Nel mondo della TV, r.tv., u.b., O. Cz., C.C.I.G. . . . . 167  
Notiziario industriale (Hallicrafters, Heath, Allocchio & Bacchini, Hensenberger) . . . . . 169  
Rassegna della stampa, G. Rebora, O. Cz., G. Moroni . . . 184  
Segnalazione brevetti . . . . . 153  
Sulle onde della radio, Micron, r.tv. . . . . 158





## METALNOVA

S. p. A.  
Via Santa Maria Fulcorina, 6  
MILANO - Tel. 862.741-862.742



## OSCILLOSCOPIO A RAGGI CATODICI MODELLO OSG 41

**Diametro dello schermo:**

130 mm (5 pollici)

**Amplificatore verticale:**

dalla tensione continua a 5 MHz  
sensibilità 2 mm/mV eff.

**Amplificatore orizzontale:**

dalla tensione continua a 1,4 MHz  
sensibilità 0,8 mm/mV eff.

**Generatore di oscillazioni rilassate:**

spostamenti ricorrenti da 1 a 300.000 Hz  
spostamenti comandati fino a 50 mm/μsec.

*generatori di disturbi • voltmetri a valvole • generatori di segnali •  
attenuatori • amplificatori di misura • oscillatori di alta e bassa  
frequenza • registratori di responso • ponti di misura • galvanometri*

## Considerazioni Estemporanee sulla Nostra TV

**ABBIAMO** riletto con piacere in questi giorni di euforia televisiva, ciò che avevamo scritto su queste colonne circa un anno fa, esaminando i sintomi di una profonda crisi che travagliava la nostra industria radiofonica. E ci siamo compiuti della esattezza e fondatezza delle nostre previsioni: previsioni apparentemente facili, ma a quell'epoca non pienamente condivise da industriali e commercianti, taluno dei quali, anzi, ci aveva tacciato proprio di ... faciloneria, prospettando invece un fosco ed incerto avvenire.

Ma la nostra fiducia nel favorevole sviluppo nazionale della TV ci ha dato pienamente ragione. Tutte le Nazioni che hanno intrapreso un servizio di televisione circolare, si sono dibattute negli alti e bassi delle proprie industrie e commerci attinenti. La Francia, nostra vicina, ha recentemente conosciuto le stesse nostre vicissitudini: dopo un duro periodo di crisi è sopravvenuta una brillante ripresa che è in atto tuttora.

Chi scrive queste righe ha appena terminato un lungo giro d'indagine attorno al mondo, attraverso i Paesi del vicino ed estremo oriente, l'Australia, le Isole del Pacifico, l'America, dalla costa californiana alla costa atlantica, il Canada, rientrando in Europa da Inghilterra e Francia, raccogliendo preziose informazioni e constatazioni dirette, palpitanti, in un imponente quadro degli sviluppi della TV da un passato recente ad un prossimo luminoso futuro (leggi « colore »).

Riservandomi di intrattenere i lettori de *l'antenna* in una prossima serie di articoli, voglio oggi richiamare l'attenzione sull'importanza capitale nei futuri sviluppi nazionali della TV, di due fondamentali, sebbene lapalissiani, fattori: il potenziamento del programma in qualità e molteplicità e l'estensione delle aree di servizio TV.

Dell'estrema importanza del « programma » nella diffusione e popolarità della TV ognuno si è potuto rendere conto praticamente nelle recenti vicende di « Lascia o raddoppia ».

La vendita dei televisori è salita alle stelle in questi ultimi quattro mesi grazie all'indovinato gioco televisivo che ha interessato plebiscitariamente tutta la Nazione.

Occorre riconoscere che la grande popolarità che ha assunto in un baleno questo fortunatissimo « telequiz » è anche dovuta al morboso interessamento della stampa che ne ha costituito una formidabile propaganda. Ma ciononostante anche in America, dove ha avuto inizio come idea, esso ha riscosso un formidabile successo, tale da farlo moltiplicare nelle attuali ben 12 edizioni differenti.

Ed eccoci quindi pervenuti al concetto della molteplicità del programma.

Infatti la vecchia formula del programma unico è ormai superatissima in tutti i Paesi del mondo (come ho potuto constatare « de visu ») eccetto Francia e Italia. Anche la tradizionale, conservatrice Inghilterra ha infranto l'annoso monopolio della B.B.C. dando inizio dallo scorso settembre all'attività di un secondo Ente per trasmissioni televisive commerciali a sfondo pubblicitario. Ho voluto citare il caso dell'Inghilterra poichè esso costituisce un tipico quanto eloquente esempio in argomento. Basti infatti sapere che, mentre l'aumento mensile medio dei teleabbonati inglesi era di 43.000 unità durante il precedente periodo monopolistico della B.B.C., dal momento dell'entrata in servizio del nuovo Ente commerciale privato (I.T.A.), tale aumento è salito di colpo alla cospicua cifra di 200.000 unità!

Il concetto della possibilità di scelta fra vari programmi, già ormai da tempo adottato per la radiofonia, deve essere esteso anche alla TV. E si badi bene, queste

(il testo segue a pag. 163)



# Trasmettitori per Televisione

## Il Segnale Trasmesso

## Il Generatore della Portante

### 1. - GENERALITÀ.

UN TRASMETTITORE per TV ha una costituzione analoga a quella di un trasmettitore per radioaudizione, ma differisce profondamente da esso a motivo del campo di frequenze richieste per la trasmissione di un'immagine ad alta definizione. La necessità di adottare onde portanti ultracorte scaturisce dalla frequenza video massima che per il nostro standard è di 5 MHz. Si ricordi che l'intera gamma delle onde medie che si estende da 500 a 1600 kHz circa comprende poco più di 1 MHz; si vede dunque che la frequenza di modulazione TV è quasi 5 volte l'intera gamma delle onde medie. È poi ben noto che l'onda portante deve essere di frequenza almeno 10 volte superiore alla massima frequenza modulante, quindi la minima portante video non può essere inferiore a 50 MHz. Le onde badi frequenza normalizzate per la TV sono negli Stati Uniti d'America tre: banda I (o bassa) si estende da 54 a 88 MHz; banda II (o alta) si estende da 174 a 216 MHz; banda III si estende da 470 a 890 MHz. In Europa al contrario si chiama banda I quella estendentesi da 40 a 88 MHz, mentre si chiama banda III quella estendentesi da 174 a 223 MHz, riservando l'appellativo di banda II a quella compresa fra 88 e 100 MHz riservata alla modulazione di frequenza e chiamando banda IV quella compresa fra 470 e 940 MHz. Entro ciascuna banda vengono distribuiti i canali con criteri variabili da paese a paese secondo la larghezza del canale adottato. Così in Italia si sono stabiliti i seguenti 8 canali TV di 7 MHz:

Banda	Canale	Frequenze limiti MHz	Portante video MHz	Portante audio MHz
bassa	A 0	52,5 ; 59,5	53,75	59,25
	B 1	61 ; 68	62,25	67,75
	C 2	81 ; 88	82,25	87,75
alta	D 3	174 ; 181	175,25	180,75
	E 3a	182,5 ; 189,5	183,75	189,25
	F 3b	191 ; 198	192,25	197,75
	G 4	200 ; 207	201,25	206,75
	H 5	209 ; 216	210,25	215,75

I canali TV europei sono 11 di larghezza 7 MHz così stabiliti:

Banda	Canale	Frequenze limiti MHz	Portante video MHz	Portante audio MHz
I (bassa)	1	40 ; 47	41,25	46,75
	2	47 ; 54	48,25	53,75
	3	54 ; 61	55,25	60,75
	4	61 ; 68	62,25	67,75
III (alta)	5	174 ; 181	175,25	180,75
	6	181 ; 188	182,25	187,75
	7	188 ; 195	189,25	194,75
	8	195 ; 202	196,25	201,75
	9	202 ; 209	203,25	208,75
	10	209 ; 216	210,25	215,75
	11	216 ; 223	217,25	222,75

Il canale francese ad alta definizione è largo 13,15 MHz, per cui in Francia la banda I è stata allargata; la banda III pure è stata allargata ed inizia a 162 MHz; la suddivisione in canali di queste due bande evidentemente non può coincidere con quella prevista dalla normalizzazione C.C.I.R.; fanno inoltre eccezione i canali 41 ÷ 50 MHz di Parigi Tour Eiffel, di Lilla e ancora di Parigi 174 ÷ 188 MHz.

Analogamente i canali di larghezza 5 MHz della B.B.C. inglese non coincidono con quelli normali europei. Essi sono così stabiliti:

Banda	Canale	Frequenze limiti MHz	Portante video MHz	Portante audio MHz
I (bassa)	1	41,25 ; 46,25	45	41,5
	2	48 ; 53	51,75	48,25
	3	53 ; 58	56,75	53,25
	4	58 ; 63	61,75	58,25
	5	63 ; 68	66,75	63,25

Banda	Canale	Frequenze limiti MHz	Portante video MHz	Portante audio MHz
III (alta)	6	176 ; 181	179,75	176,25
	7	181 ; 186	184,75	181,25
	8	186 ; 191	189,75	186,25
	9	191 ; 196	194,75	191,25
	10	196 ; 201	199,75	196,25
	11	201 ; 206	204,75	201,25
	12	206 ; 211	209,75	206,25
	13	211 ; 216	214,75	211,25

Il trasmettitore TV come quello per la radioaudizione è composto essenzialmente da un generatore di onda portante, da un modulatore, da amplificatori di potenza, da una linea di trasmissione, che adduce la portante modulata all'antenna irradia ntee dall'antenna stessa. I requisiti però di un trasmettitore TV sono assai più numerosi ed onerosi che per un radioaudiotrasmettitore a motivo che:

1) Il modulatore deve mantenere assolutamente inalterata la forma del segnale applicato al suo ingresso, sia per il video immagine, sia per gli impulsi sincronizzanti.

2) Il livello del nero deve essere mantenuto costantemente al 75 %  $\pm$  2,5 % della massima portante durante la modulazione.

3) L'accordo dei circuiti a RF deve essere effettuato in modo da conseguire l'eliminazione di quasi tutta la banda laterale di modulazione (quella inferiore), prevista dallo standard di trasmissione a banda parzialmente soppressa. Lo scopo si raggiunge mediante un opportuno accordo degli stadi RF e frequenze diverse, compresi fra il modulatore e il sistema di accoppiamento all'antenna, qualora non si voglia fare uso di un filtro soppressore di banda, dove viene dissipata gran parte dell'energia RF prodotta dal trasmettitore.

La conoscenza della tecnica relativa alla irradiazione dei segnali di televisione ha oggi sempre maggiore importanza e può agevolare la comprensione di molti problemi che si incontrano nel progetto e nel servizio di ricevitori di televisione.

del dott. ing. Antonio Nicolich

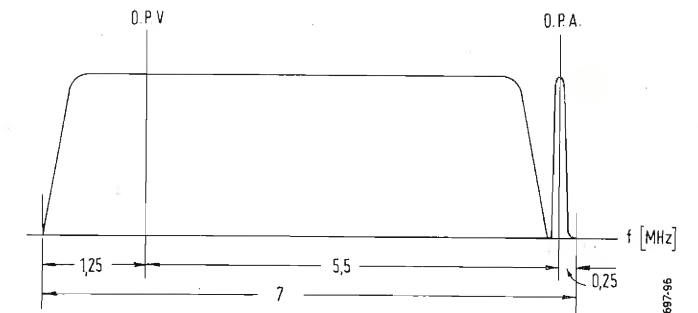


Fig. 1 - Canale italiano per trasmissione a banda laterale parzialmente soppressa.

4) Le altissime frequenze portanti in gioco obbligano a ben valutare i valori delle impedenze in serie dovute alle induttanze dei vari conduttori di collegamento, e l'effetto delle capacità interelettrodiche dei tubi elettronici, dei conduttori e delle capacità disperse verso massa.

Infatti ogni conduttore di lunghezza paragonabile alla lunghezza dell'onda che lo percorre, può considerarsi una linea di trasmissione.

5) La necessità di amplificare ed irradiare una banda di frequenza di 7 MHz, porta all'aumento degli stadi di amplificazione del modulatore e richiede sistemi radianti assai complessi, che devono inoltre concentrare l'energia emessa verso il basso, evitando il più possibile dispersioni verso l'alto.

### 2. - CARATTERISTICHE DEL SEGNALE TRASMESSO.

Non staremo a ripetere quanto è già stato discusso in altra occasione. Ricordiamo solo che il segnale video audio irradiato secondo gli standard italiani, C.C.I.R. corrisponde alla fig. 1 e presenta le seguenti caratteristiche:

Modulazione negativa; trasmissione con banda laterale inferiore parzialmente soppressa; impulsi sincronizzanti ad un livello più nero del nero; trasmissione della componente continua del video segnale; portante video a frequenza inferiore della portante audio; modulazione di ampiezza per il video; modulazione di frequenza per il suono. Il campo di frequenze riservato alla TV si estende da 40 a 216 MHz; la banda da 470 a 940 MHz è per ora sfruttata solo in America.

### 3. - SCHEMA A BLOCCHI DI PRINCIPIO DI TRASMETTITORI PER ONDE ULTRACORTE (V.H.F.).

I trasmettitori TV differiscono tra loro principalmente per il livello al quale avviene la modulazione della portante. In fig. 2 sono riportati tre schemi fondamentali di trasmettitori in cui la modulazione avviene ad alto livello (a), a basso livello (b) e a livello intermedio (c); la potenza irradiata è di 5 kW di cresta per tutti i tre casi. Il trasmettitore rappresentato in a) è il tipo TT - 5 A della RCA; quello rappresentato in b) è il tipo TT - 10 A della GE; infine quello rappresentato in c) è il tipo 8000 della Du Mont. L'oscillatore a frequenza fondamentale è controllato a quarzo seguito da una catena di moltiplicatori di frequenza; l'ultimo stadio triplicatore esiste solo per i trasmettitori della banda alta compresa fra 174 e 216 MHz. Nei casi a) e c) l'uscita dell'ultimo moltiplicatore è seguita da uno o due stadi amplificatori accordati, che per il trasmettitore modulato ad alto livello, porta la potenza a 400 W. Lo stadio modulato è alimentato dall'uscita di questi stadi, mentre per il caso b) di trasmettitore modulato a basso livello lo stadio modulato è alimentato dall'uscita del moltiplicatore finale di frequenza.

Il segnale video viene amplificato in una successione di video amplificatori dal livello 2 volt fino a 625 V (a), 150 V (c), 25 V (b) di cresta sopra un carico di 500  $\Omega$ . Tali ampli-

ficatori video differiscono tra loro per il tipo di accoppiamento fra gli stadi e per la reinserzione della componente continua. Tutti i tre trasmettitori sono modulati di griglia ed irradiano una potenza di uscita modulata variabile da 1 W a 5 kW. Le maggiori differenze nei tre tipi considerati si riscontrano negli stadi successivi a quello cui è applicata la modulazione. Per il trasmettitore modulato ad alto livello (a), la potenza di uscita dello stadio modulato è la massima ed è quella che viene irradiata dopo essere passata attraverso ad un circuito che converte l'uscita bilanciata dello stadio modulato in controfase, in un segnale adatto per un sistema singolo non bilanciato (balun); successivamente l'uscita dal balun viene fatta passare nel filtro soppressore della banda da eliminare parzialmente. Per i trasmettitori b) e c) è necessario disporre dopo lo stadio che riceve la modulazione, una catena di amplificatori in classe B, tali da portare la portante modulata al livello di potenza utile per la trasmissione. Questi stadi sono accordati ad una frequenza superiore di circa 1,6 MHz, rispetto alla portante video ed il loro accoppiamento è studiato in modo da ottenere un taglio ad entrambi gli estremi della curva, tali da rispondere alle caratteristiche di fig. 1 imposte dallo standard. È tuttavia opportuno introdurre un filtro (non rappresentato in fig. 2 b) e c) per evitare interferenze coi canali adiacenti. Modulando a basso livello, l'amplificatore video risulta grandemente semplificato, il che compensa largamente il costo degli stadi amplificatori a RF modulata, che si sono dovuti aggiungere. D'altro canto la modulazione ad alto livello presenta dei vantaggi indiscussi:

- 1) maggiore stabilità delle caratteristiche del trasmettitore;
- 2) maggiore semplicità di regolazione del trasmettitore;
- 3) La qualità dell'immagine dipende solo dall'amplificatore video, le cui caratteristiche sono stabilissime, e dallo stadio modulato, per cui solo eccezionalmente possono verificarsi variazioni delle caratteristiche di trasmissione.

L'accordo del trasmettitore di tipo a) può essere effettuato col solo impiego di misuratori a indice. Un cristallo che produce una frequenza superiore di 1,6 MHz a quella della portante audio viene introdotto nell'oscillatore pilota; con tale piezooscillatore di effettua l'accordo per la massima uscita degli stadi del generatore della portante, compreso quello modulato. Poi si sostituisce il suddetto cristallo con quello di lavoro; si riallinea la catena del generatore della portante, lasciando inalterato lo stadio modulato, che pertanto introduce una certa attenuazione della banda laterale indesiderata; si ottiene così di diminuire notevolmente la potenza da dissipare nel filtro soppressore di banda. È opportuno controllare lo stadio modulato col volubatore e l'oscillografo, specialmente se si desiderano requisiti di costanza rigorosa della risposta entro tutta la banda di modulazione. L'uso dell'oscillografo è necessario per controllare singolarmente la risposta degli stadi amplificatori in classe B dei trasmettitori modulati a basso livello. A questo scopo il trasmettitore incorpora alcuni oscillografi unitamente ad un oscillatore volubato, che è accoppiato all'asse tempi orizzontale dell'oscillografo interessato di volta in volta, e fornisce il segnale di



prova per ciascuno stadio. Dato che la banda trasmessa è una modesta frazione della frequenza portante, il segnale trasmesso può risultare seriamente compromesso nella qualità se si verificano degli spostamenti di frequenza in tali stadi in classe B, che devono pertanto presentare risposta

rigorosamente uniforme, per impedire che la banda soppressa venga reinserita. I tre tipi a), b), c) di trasmettitori ai quali si è sopra accennato sono tutti attualmente impiegati nelle stazioni emittenti TV, ma il tipo a) modulato ad alto livello è quello maggiormente diffuso.

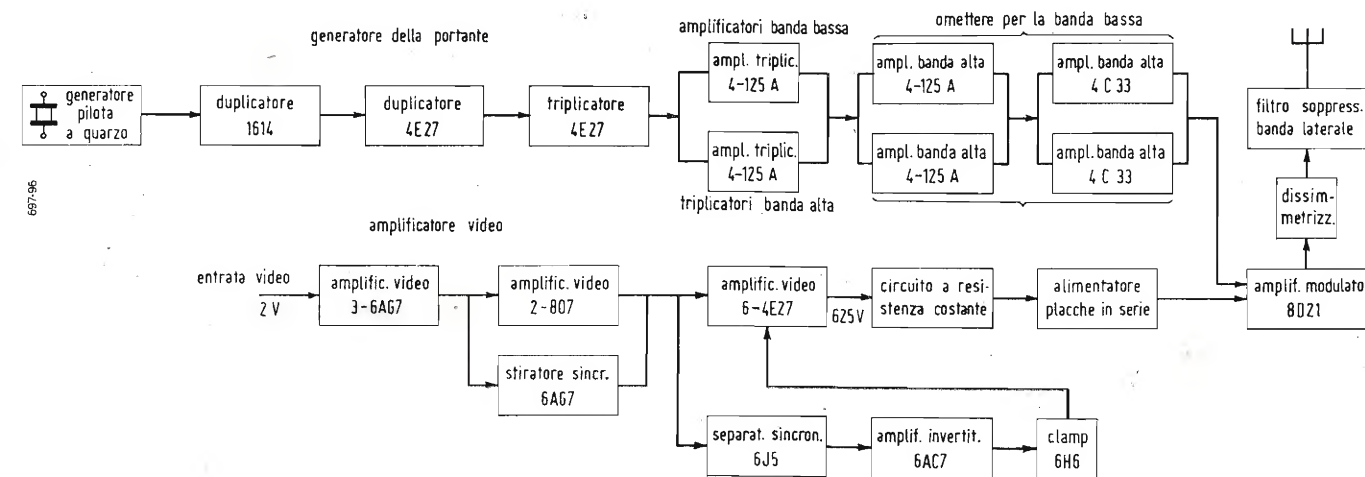


Fig. 2a

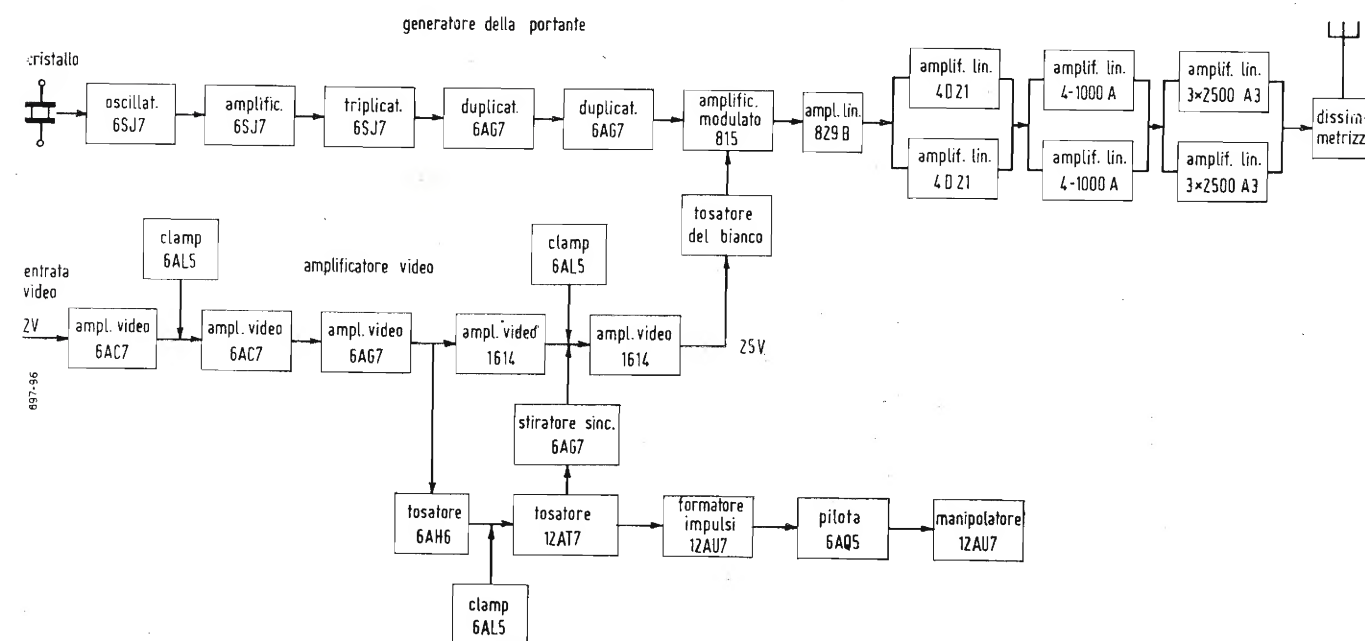


Fig. 2b

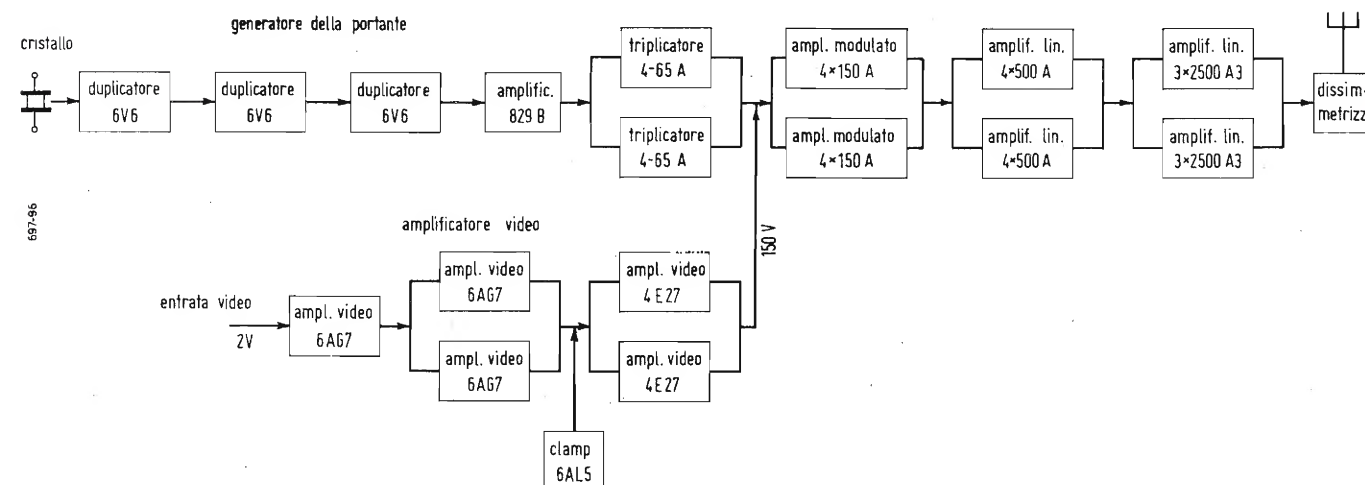


Fig. 2c

Fig. 2 - Trasmettitori TV 5 kW di cresta. a) Tipo TT-5 A-RCA modulato ad alto livello. b) Tipo TT-10 A-GE modulato a basso livello. c) Tipo 8000 Du Mont modulato a livello intermedio.

#### 4. - IL GENERATORE DELLA PORTANTE.

Si è detto che questo generatore è formato da un oscillatore pilota a quarzo, da una catena di moltiplicatori di frequenza e da uno o due eventuali amplificatori di potenza. In tutti i trasmettitori il pilota è un oscillatore piezoelettrico a cristallo; teoricamente potrebbe bastare un oscillatore con circuito ad alto  $Q$ . Sostanzialmente un oscillatore a cristallo è un vibratore meccanico a risonanza molto acuta, in cui si stabilisce un accoppiamento fra circuito elettrico e spostamento meccanico, accoppiamento che è per lo più fornito dalle proprietà piezoelettriche delle quali sono dotati alcuni cristalli. Il cristallo più comunemente usato per le sue spiccate qualità piezoelettriche, è il quarzo ( $\text{SiO}_2$ ). Un cristallo naturale di quarzo presenta simmetria ternaria rispetto all'asse ottico  $Z$ , che è elettricamente inattivo, cioè non partecipa alla creazione di cariche elettriche in seguito ad azioni meccaniche esercitate sulle facce del cristallo. L'effetto piezoelettrico si manifesta lungo assi giacenti in piani perpendicolari all'asse ottico. Eseguendo una proiezione in uno di tali piani di un cristallo esagonale di quarzo si notano i tre assi meccanici  $Y_1, Y_2, Y_3$  che sono perpendicolari alle facce opposte del cristallo nei loro punti di mezzo, nonché i tre assi elettrici  $X_1, X_2, X_3$  perpendicolari rispettivamente a  $Y_1, Y_2, Y_3$ , e congiungenti i vertici degli angoli dell'esagono (v. fig. 3). Ricavando una lamina di quarzo tagliando il prisma parallelamente ad uno dei tre assi meccanici, si possono raccogliere le cariche indotte sulle facce della lamina, che sono perpendicolari all'asse elettrico corrispondente, cioè normale alla direzione del taglio. Inversamente se si applica un campo elettrico in direzione di un asse elettrico, si manifestano deformazioni meccaniche lungo l'asse meccanico perpendicolare alla direzione del campo. Tagliando la lamina di quarzo in modo da ottenere un rettangolo contenente l'asse ottico  $Z$  e uno degli assi meccanici  $Y$  (quarzo a taglio  $Y$ ), applicando un campo alternativo normalmente alle sue superfici maggiori, la direzione  $Y$  diventa sede di vibrazioni meccaniche. La lamina rettangolare possiede una frequenza di risonanza meccanica lungo l'asse  $Y$ , e che può essere determinata variando la frequenza del campo alternativo applicato, osservando l'aumento dell'ampiezza della vibrazione meccanica all'approssimarsi della sua frequenza di risonanza, raggiunta la quale, la vibrazione può essere mantenuta di notevole ampiezza anche con campi debolissimi. Se ora si sospende l'applicazione del campo, la vibrazione meccanica non si spegne istantaneamente, ma persiste per molti cicli date le proprietà di elasticità della lamina, e cariche elettriche alternative vengono indotte sulle facce in sostituzione del campo elettrico interrotto. È questo il comportamento di un circuito risonante parallelo ad alto  $Q$  (poco smorzato), cui la lamina di quarzo

tili lastrine di quarzo eseguendo tagli secondo altre direzioni. Così tagliando dal cristallo una lamina contenente l'asse  $X$  e facente un angolo di circa  $35^\circ$  coll'asse ottico  $Z$ , la lamina stessa presenta una frequenza di risonanza praticamente

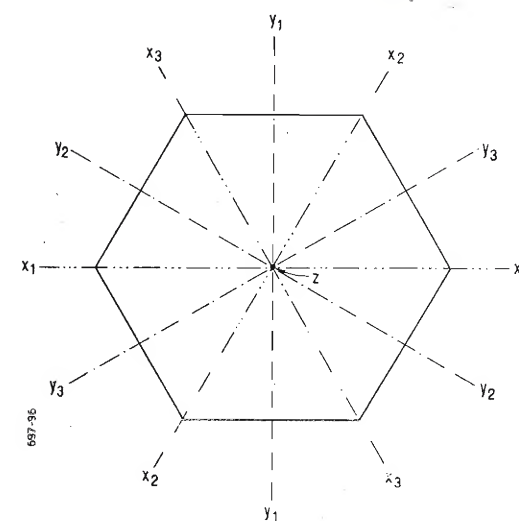


Fig. 3 - Asse ottico  $Z$ , assi meccanici  $Y_1, Y_2, Y_3$  e assi elettrici  $X_1, X_2, X_3$  di un cristallo di quarzo.

indipendente dalla temperatura ed esente da oscillazioni indesiderate, che tendono ad innescarsi con altri tagli in seguito ad accoppiamenti fra le varie direzioni cristallografiche. È questo il taglio  $AT$ .

Orientando opportunamente la direzione del taglio della piastrina di quarzo, si possono ottenere cristalli piezoelettrici di alta stabilità. Ad esempio il taglio  $V$  fornisce un cristallo le cui proprietà sono, come per il taglio  $AT$ , indipendenti dalla temperatura. Questi risonatori piezoelettrici, per il basso smorzamento che provocano in circuito, sono particolarmente adatti a controllare la frequenza di oscillatori controllati a quarzo: fig. 4 a) generatore tipo Armstrong, in esso il circuito  $LC$  di carico anodico è accordato ad una frequenza leggermente superiore a quella propria di risonanza del cristallo, per avere positiva la reattanza del carico anodico, negativa la componente reale della impedenza di entrata e quindi trasferimento di energia dal circuito anodico a quello di griglia; invero la reazione è affidata alla capacità interlettrodica griglia-anodo. La dissintonia fra il circuito anodico

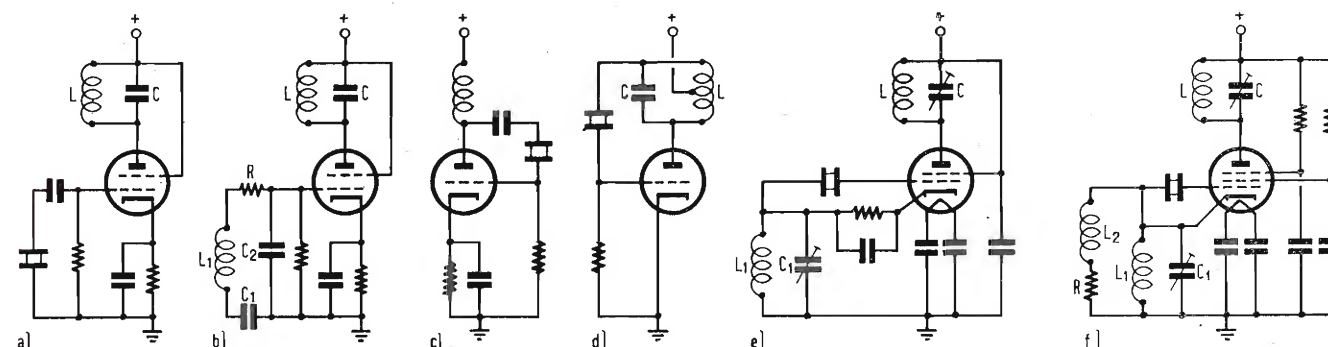


Fig. 4 - Oscillatori controllati a quarzo. a) Oscillatore tipo Armstrong. b) Circuito equivalente di a). c) Oscillatore tipo Pierce. d) Oscillatore Pierce modificato. e) Oscillatore tri-tet con tetrodo a fascio. f) Oscillatore tri-tet a pentodo.

è equivalente. Alla risonanza, come ora individuata, le oscillazioni persistenti longitudinali meccaniche avvengono lungo l'asse  $Y$ . Analoghe oscillazioni, una di frequenza maggiore di quella delle vibrazioni lungo  $Y$ , si possono stabilire in direzione perpendicolare alla faccia  $YZ$ . Si possono ottenere u-

$LC$  ed il cristallo deve essere piccolissima, perchè la dissipazione nel circuito del quarzo è minima, dato il suo basso decremento, e quindi compensabile con un modestissimo apporto di energia, che basta a instaurare un regime di oscillazioni persistenti. La fig. 4 b) è il circuito equivalente del



generatore di fig. 4 a) che come si vede è assimilabile ad un oscillatore con circuiti accordati di griglia e di placca. In fig. 4 c) è rappresentato il circuito fondamentale del piezogenatore Pierce in cui la frequenza dell'oscillazione generata

portanti video e audio sia mantenuta con una tolleranza estremamente piccola; ma la cosa non è molto difficile a ottenere dato che le due portanti sono generate dalla medesima emittente, specialmente se esse sono ottenute dallo stesso

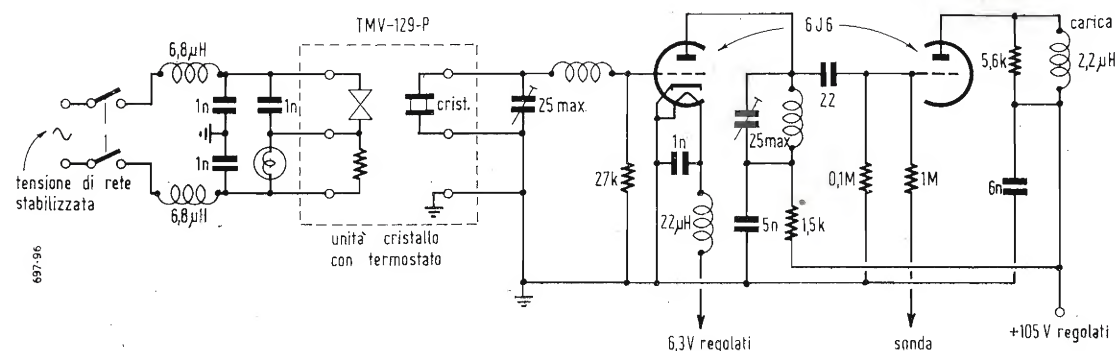


Fig. 5 - Circuito fondamentale di oscillatore a cristallo con stadio amplificatore separatore.

è quella di risonanza del cristallo. La fig. 4 d) rappresenta un generatore ricavato dal precedente con l'aggiunta di un circuito accordato anodico allo scopo di esaltare l'ampiezza dell'oscillazione raccogliibile in placca. La fig. 4 e) rappresenta lo schema di principio di un oscillatore tri-tet a tetrodo a fascio, ottenuto controllando a quarzo un circuito del tipo ECO (electron coupled oscillator) in cui il circuito accordato che determina la frequenza di lavoro è disposto fra catodo e massa. Con questo circuito si creano, oltre alla fondamentale, numerose intense armoniche, per cui disponendo in placca un circuito risonante alla frequenza della 2<sup>a</sup> o 3<sup>a</sup> armonica, è possibile ottenere la moltiplicazione di frequenza senza ricorrere a stadi moltiplicatori supplementari. La fig. 4 f) rappresenta un altro circuito tri-tet impiegante però un pentodo. Esistono molte altre varietà di piezogenitori, intese ad aumentare l'impedenza dell'unità comprendente il quarzo, ad elevare la frequenza di risonanza e a rendere più acuta la risonanza. La stabilità di frequenza di questi generatori usati nei trasmettitori TV è di quasi 1 parte su 10<sup>6</sup>. Infatti per evitare interferenze fra trasmettitori vicini, che irradiano sullo stesso canale, si usa in America sfalsare le frequenze portanti di 10,5 kHz con una tolleranza di 1 kHz; per la banda

oscillatore a cristallo, e meglio ancora se si adottano due cristalli, uno dei quali è previsto per fornire la frequenza differenza. Per i generatori di onde portanti TV si impiegano di preferenza cristalli a taglio obliquo AT o BT, che differiscono tra loro solo per l'angolo di taglio (rispettivamente 35° e 49°) della lamina del prisma di quarzo, essi vibrano secondo lo spessore. Detta  $f$  la frequenza fondamentale di risonanza lo spessore della lamina per i cristalli a taglio AT vale  $1,67 \cdot 10^6/f$  mm, mentre per quelli a taglio BT vale  $2,56 \cdot 10^6/f$  mm. Il montaggio del quarzo è fatto in modo che la lastrina piezoelettrica è trattenuta ai bordi su due facce parallele da due elettrodi piani di quarzo dorato; l'insieme è sostenuto da supporti a molla a spirale che fanno capo ai due terminali a spina attraversanti la base di vetro, coi quali il complesso viene inserito in circuito infilandolo in due boccole predisposte; l'insieme della lamina piezoelettrica, dei due elettrodi e dei supporti a molla è contenuto in un involucro ermeticamente chiuso; la distanza fra la lamina vibrante e gli elettrodi è di 0,0127 mm, nella zona ove non è premuta dagli elettrodi stessi, che la fissano. La scatola completa è mantenuta alla temperatura costante di 75 °C in un termostato controllato.

Generalmente i cristalli usati per gli oscillatori pilota hanno una frequenza di risonanza compresa fra 4,5 e 11 MHz; è quindi necessario far seguire alcuni stadi moltiplicatori che forniscano all'uscita questa frequenza moltiplicata per un fattore variabile da 8 a 36 o più a seconda dei canali TV che si vogliono ottenere. È possibile ottenere dei quarzi con spessori ancora praticamente realizzabili, che oscillano a circa 30 MHz, sfruttando il modo di oscillazione secondo lo spessore per terza armonica. La stabilità di simili generatori a quarzo è grandissima: in un mese si riscontra una deviazione massima di frequenza minore di 5 parti su 10<sup>7</sup>. In fig. 5 è indicato lo schema fondamentale di un generatore a quarzo con stadio separatore amplificatore. Un moltiplicatore di frequenza è essenzialmente un generatore di armoniche, ossia è formato da un amplificatore in classe C in cui il circuito risonante di carico anodico è accordato ad una frequenza multipla di quella del segnale applicato all'ingresso. La fig. 6 a) rappresenta uno stadio moltiplicatore di frequenza di cui la fig. 6 b) fornisce in 1) la curva della tensione applicata alla griglia polarizzata con una tensione  $-V$  negativa tale che la tensione  $V_g$  di griglia supera il potenziale di interdizione  $V_{g0}$  solo con l'incidenza della parte prossima al massimo dell'onda sinoidale applicata; in 2) fornisce la corrente di placca che scorre solo nei periodi di  $V_g > V_{g0}$ ; in 3) fornisce la forma d'onda della tensione di placca. La generazione di armoniche si spiega col fatto che la corrente anodica per un amplificatore in classe C è molto ricca di armoniche. Grosso

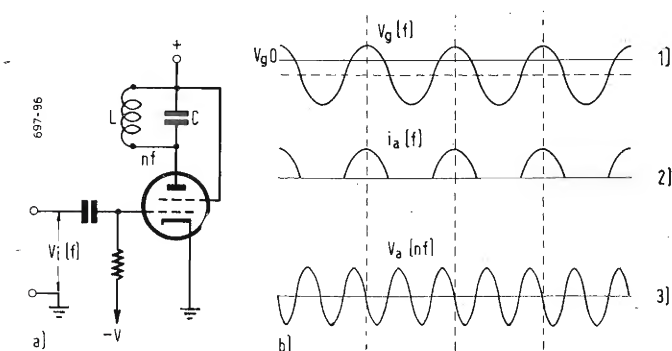


Fig. 6 - Moltiplicatore di frequenza. b) Forme d'onda: 1) del segnale  $v$  di ingresso a frequenza  $f$  in griglia; 2) della corrente anodica; 3) della tensione di uscita a frequenza  $n$ .

UHF (ultra high frequency) questa stabilità della frequenza portante è di  $1/0,9 \cdot 10^6$ , cioè all'incirca quanto si è sopra riferito. È noto che per la ricezione del suono col sistema intercarrier, è necessario che la differenza di frequenza delle

modo la potenza ricavabile da un moltiplicatore è necessariamente proporzionale all'ordine dell'armonica desiderata. Così uno stadio in classe C accordato sulla 2<sup>a</sup> armonica fornisce il 60 % della potenza che lo stesso stadio fornirebbe se fosse accordato sulla fondamentale, mentre fornisce solo il 30 % di quest'ultima potenza, quando il suo circuito di carico anodico è accordato sulla 4<sup>a</sup> armonica. Si vede dunque che il guadagno di un simile stadio non può essere alto; in pratica è compreso fra 2 e 3. La potenza ricavabile da un generatore a quarzo è dell'ordine dei 50 W; ma alle frequenze molto alte conviene richiedere all'oscillatore pilota una potenza assai modesta, per evitare che in seguito alla sollecitazione eccessiva, il cristallo si surriscaldi pericolosamente.

Poiché la potenza per il pilotaggio di un moltiplicatore di frequenza è piccola, è generalmente sufficiente un solo stadio amplificatore fra il pilota a quarzo e il generatore di armoniche. È noto che per frequenze molto alte si costituiscono oscillatori in cui i circuiti accordati, anziché da elementi  $L$  e  $C$  concentrati, sono costituiti da linee risonanti a basse perdite in quarto d'onda, oppure da risonatori a cavità. La loro applicazione è limitata a quelle frequenze per le quali  $\lambda/4$  assume valori piccoli, per cui le dimensioni delle linee risonanti siano pure molto piccole. Tali circuiti a costanti distribuite sono quindi utilizzati nei sistemi relé a microonda, intorno ai 1000 MHz ( $\lambda/4 = 7,5$  cm), dove si impiegano i klystron come tubi generatori. Le linee risonanti sono costituite da tubi metallici concentrici o paralleli, cortocircuitati ad un estremo da un ponticello conduttore a disco, che ha anche funzioni di sostegno meccanico fra i due tubi, che risultano così mantenuti rigidamente coassiali. È anche noto che, in causa dello skin effect (effetto pelle) alle altissime frequenze i circuiti accordati devono avere grande superficie. Una volta individuata l'esatta posizione del disco di corto circuito, questo viene fissato con saldatura ed è necessario che il contatto nei punti di giunzione sia ottimo; conviene allora che le parti a contatto, o meglio tutto il sistema accordato sia costituito da metallo ramato o argentato.

Per quanto riguarda la stabilità di questi circuiti risonanti a linee, si osserva che la variazione relativa  $\Delta f/f_0$  della frequenza è inversamente proporzionale al coefficiente di risonanza  $Q$  del sistema, ossia  $\Delta f/f_0 = 1/Q$  dove  $f$  è la frequenza di risonanza. Generalmente il  $\Delta f$  causato da variazioni della rete di alimentazione del carico, del segnale all'ingresso ecc., comporta una diminuzione dell'impedenza del circuito risonante inferiore al 30 %. Il  $Q$  del circuito dipende dalla conformazione del sistema, dal materiale che lo costituisce e dalle sue dimensioni; assumendo per una linea a cilindri concentrici il valore di 3,6 per il rapporto fra i diametri dei tubi esterno ed interno che costituiscono le linee, si ottiene il massimo  $Q$  e quindi il maggior rendimento energetico del sistema. Poiché ciò che ha importanza è la superficie dei tubi, conviene assumere cilindri sottili e di diametro grande per quanto possibile. Così il diametro del conduttore esterno si assume generalmente di 30 a 45 cm; in tali condizioni è facile ottenere un coefficiente di risonanza per la linea concentrica da 5000 fino a 10000. La stabilità di frequenza è di qualche centinaio di Hz su 10<sup>7</sup>. In pratica un oscillatore a linee risonanti comporta una linea a cilindri concentrici nel circuito accordato di griglia, ed una linea a fili paralleli nel circuito anodico, avente quindi un  $Q$  relativamente basso, come indica la fig. 7 per un oscillatore in controfase. In essa l'unità pilota è lascamente accoppiata al circuito a cilindri coassiali per mezzo di una spira posta internamente in prossimità della saldatura dei due cilindri. La spira funziona come un trasformatore e trasferisce il flusso magnetico prodotto dalla corrente nel cilindro interno. La corretta posizione in vicinanza del ponticello circolare di corto circuito, è determinata in modo da disporre la spira nel punto in cui si ha un ventre di corrente dell'onda stazionaria di cui la linea è sede. Il carico è accoppiato lascamente alla linea di carico anodico. L'ampiezza dell'oscillazione generata dal pilota, di qualunque tipo esso sia (a quarzo, o a risonatori a linee o a cavità) deve subire una grande amplificazione per essere portata al livello di potenza dello stadio finale del trasmettitore. Tale amplificazione può essere ot-

tenuta con appositi stadi amplificatori, o negli stadi moltiplicatori di frequenza; gli uni e gli altri lavorano in classe C. La fig. 8 mostra in a) il circuito fondamentale di un amplificatore bilanciato in classe C, e in b) le forme d'onda delle

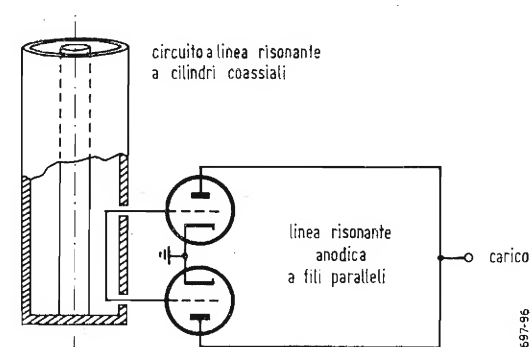


Fig. 7 - Circuito accordato a linee risonanti in controfase.

tensioni  $V_{g1}$  e  $V_{g2}$  applicate alle griglie, delle correnti anodiche  $i_{a1}$  e  $i_{a2}$  e delle tensioni anodiche  $v_{a1}$  e  $v_{a2}$ . Come è noto in un amplificatore in classe C l'angolo di circolazione della corrente anodica è piccolo e determinato dai minimi della tensione di placca; in tali periodi la dissipazione anodica è pure minima e quindi è massimo il rapporto della potenza utile a quella dissipata, ossia è massimo il rendimento. Invero questi amplificatori sono caratterizzati da un'alta efficienza, che può raggiungere l'85 % quando il carico anodico

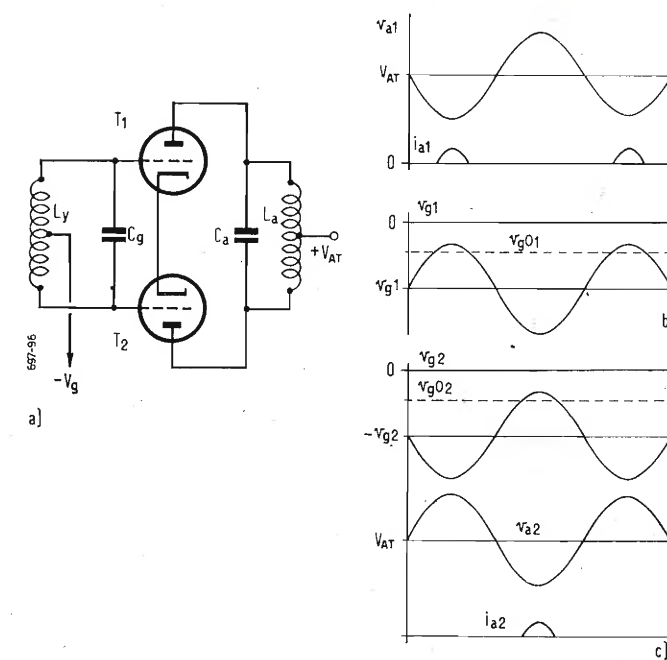


Fig. 8 - Amplificatore in controfase in classe C. a) Circuito fondamentale. b) Forme d'onda relative al triodo  $T_1$ . c) Forme d'onda relative al triodo  $T_2$ .

è un circuito risonante ad alto  $Q$ . Il rendimento di un amplificatore di classe B in cui l'angolo di circolazione vale metà del periodo, è del 70 %. Un amplificatore in classe A presenta un rendimento enormemente inferiore.



**Mostra Internazionale dell'Automatismo**

Al Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica di Milano ha luogo dall'8 al 27 Aprile corrente, la prima Mostra Internazionale dell'Automatismo, allestita dall'Associazione Nazionale Industrie Elettroniche - ANIE -, auspice il Consiglio Nazionale delle Ricerche, alla cui iniziativa si deve il prossimo Convegno sui Problemi dell'Automatismo, che in collaborazione col Comitato Nazionale per la Produttività, si svolgerà durante la VI Sessione delle Giornate della Scienza.

Alla Mostra prende parte una quarantina di espositori italiani e stranieri. Questa manifestazione non ha precedenti nell'Europa continentale. Le più recenti ed importanti rassegne dell'applicazione dell'automatismo si sono avute a Chicago lo scorso anno e a Margate (Gran Bretagna) nel luglio 1955. E dunque la prima volta che simile iniziativa viene presa nel continente europeo, in un momento di estremo interesse per lo sviluppo tecnico e industriale dell'Occidente.

Inaugurandosi contemporaneamente al Convegno sui Problemi dell'Automatismo, la Mostra prolunga la sua durata fino alla chiusura della Fiera Campionaria.

Nonostante difficoltà di varia natura è stato possibile in circa due mesi organizzare una rassegna di importanza certo non inferiore a quelle sinora allestite all'estero.

La prima Mostra Internazionale dell'Automatismo intende affiancare il Convegno sull'Automatismo, esponendo in concreto quanto di più avanzato ci sia in questo campo.

L'interesse di tale manifestazione è affidato non soltanto alla presentazione in forma adatta al grande pubblico, delle più svariate e attuali applicazioni dell'automatismo nell'industria e nei servizi pubblici e privati, ma anche alla varietà e all'originalità delle rispettive applicazioni di tutti i Paesi partecipanti.

Nei locali della rassegna internazionale dell'automatismo adattata alla particolare struttura architettonica dell'ex convento degli Olivetani, gli espositori presentano una gamma di applicazioni dello automatismo che comprende le ultime innovazioni riguardanti la produzione industriale nonché le realizzazioni attuate nei servizi pubblici e nelle Amministrazioni interessate, come il Ministero della Difesa e delle Telecomunicazioni.

Una osservazione: i lettori non si lascino trarre in equivoco da un gioco di parole; si tratta di una Mostra dell'Automatismo, non di una rassegna tecnica dell'automazione, che con quella non ha nulla a che vedere. (I.b.)

**Dieci tonnellate di acqua pesante dell'AEC all'Italia**

La Commissione americana per l'Energia Atomica (AEC) ha autorizzato la vendita di 129 tonnellate di acqua pesante a 6 paesi, tra cui l'Italia, nel quadro delle iniziative per ampliare la collaborazione internazionale nelle applicazioni di pace dell'energia atomica. Nel dare l'annuncio di questa nuova iniziativa, l'AEC ha precisato che 16 tonnellate del prezioso materiale atomico sono state già consegnate alla Gran Bretagna ed alla Francia.

Come è noto, l'acqua pesante è adoperata in diversi tipi di reattori nucleari per rallentare i neutroni emessi nel corso della scissione dei nuclei di atomi di uranio 235, rendendoli pertanto idonei ad adoperare la scissione di altri nuclei e a mantenere attiva la « reazione a catena ».

Dell'assegnazione di acqua pesante beneficeranno: la Gran Bretagna, con 50 tonn.; la Francia, con 30 tonn.; l'India, con 21 tonn.; l'Australia, con 11 tonn.; l'Italia, con 10 tonn. e la Svizzera, con 7 tonnellate.

Il prezzo di vendita dell'acqua pesante è stato fissato a 28 dollari alla libbra (circa 38.600 lire al kg.). (u.s.)

**Le applicazioni pacifiche dell'energia atomica; tema del padiglione americano alla XXXIV Fiera di Milano**

Nel corso di una conferenza stampa presso la sede dell'USIS di Milano, il capo della Delegazione Ufficiale degli Stati Uniti alla Fiera di Milano, comandante W. Bradlee Smith, ha annunciato che la partecipazione americana alla presente edizione della manifestazione fieristica milanese è impostata sulle applicazioni industriali dell'energia atomica.

Nel Padiglione degli Stati Uniti allestito nel Palazzo delle Nazioni sono esposti i prodotti di circa 60 ditte statunitensi, oltre ad attrezzature provenienti dal Laboratorio Nazionale Brookhaven della Commissione americana per l'Energia Atomica e materiale da esposizione predisposti a cura del Genio Militare sugli esperimenti in corso per la conservazione dei prodotti alimentari mediante radiazioni nucleari.

Una sezione del padiglione viene dedicata alle applicazioni industriali, quali apparecchi di misura a radioisotopi per i più diversi processi industriali, mentre nella sezione medica sono esposti apparati radiografici a tulio radioattivo e attrezzature atomiche per la terapia e la diagnosi delle malattie; nella sezione agri-

cola vengono illustrati i nuovi fertilizzanti, nuovi procedimenti per aumentare la produzione agricola e l'impiego delle radiazioni per immagazzinare a tempo indeterminato i prodotti agricoli.

Completa il padiglione una serie di modelli di reattori nucleari per la produzione di elettricità e per la propulsione di navi, velivoli e locomotive, nonché attrezzature da laboratorio, equipaggiamenti protettivi, apparecchi di registrazione e di misura delle radiazioni, ecc. (u.s.)

**In progetto o in costruzione 16 centrali nucleari negli S.U.**

Con la richiesta per l'approvazione dei progetti di due nuove centrali nucleoelettriche che dovranno sorgere nella California e nella Florida, il numero delle centrali americane per la produzione di elettricità mediante energia nucleare è salito a 16.

Secondo il « Wall Street Journal », l'impianto che sorgerà nella Florida dovrebbe disporre di una potenza installata di 200 mila kW di elettricità e comportare una spesa di 50 milioni di dollari (circa 32,5 miliardi di lire).

L'altra centrale, che sarà costruita da un gruppo industriale comprendente la General Electric Company e la Pacific Gas & Electric Company in una località del Golfo di San Francisco, dovrebbe essere completata entro il 1957, con una spesa che si aggira sui 3 o 4 milioni di dollari. Inizialmente essa avrà una capacità di 5000 kW di elettricità, ma in un secondo tempo la potenza installata dovrà raggiungere i 10 mila kW.

Nell'anno prossimo sarà completato l'impianto nucleoelettrico di Shippingport, attualmente in fase avanzata di costruzione, che fornirà più di 60 mila kW di elettricità alla zona di Pittsburgh. Oltre a questo impianto, che sarà costruito con il concorso finanziario della Commissione americana per l'Energia Atomica (AEC), si stanno perfezionando i piani per la realizzazione di altre 10 centrali, ciascuna con una potenza installata tra 2000 e 75.000 kW di elettricità.

Da parte sua l'industria privata americana ha approntato i piani per la costruzione di 4 impianti nucleari per la produzione di elettricità: una centrale azionata da un reattore ad acqua pressurizzata con una capacità di produzione di 140 mila kW di elettricità, per conto della Consolidated Edison Co., che sorgerà a Indian Point (New York), entro il 1960; la centrale della Commonwealth Edison Co., con un reattore moderato e raffreddato ad acqua che avrà una potenza installata di 180 mila kW e che sarà portato a termine entro il 1960 a Dresden (Illinois); la centrale nucleare da 150 mila kW della Pennsylvania Power & Light Co., che sarà ultimata entro il 1962; la centrale che sorgerà a San Francisco, con una capacità di 5-10 mila kW entro l'anno prossimo. (u.s.)

**Forse dal 1957 a propulsione nucleare tutti i nuovi sommergibili**

Il Contrammiraglio William K. Mendenhall, capo della Divisione Costruzione e Manutenzione della Flotta del Dipartimento americano della Marina, ha espresso in una intervista la convinzione che il successo delle prove effettuate con il primo sommergibile a propulsione nucleare « Nautilus » potrà metter fine nel 1956 all'era dei sommergibili con apparati ordinari di propulsione.

Il Sottosegretario aggiunto al Dipartimento della Marina, Albert Pratt, ha predetto inoltre che « nessun altro sommergibile a propulsione ordinaria sarà impostato sugli scali a partire da quest'anno ». Pratt ha affermato in un discorso agli allievi di una scuola americana per sommergibilisti, in occasione della cerimonia di chiusura del corso di perfezionamento, che la vasta gamma di possibilità offerte dai sommergibili a propulsione nucleare, in grado di effettuare crociere in immersione su distanze praticamente illimitate, ha superato qualsiasi aspettativa.

Nel mese scorso, è stato impostato lo scafo del quinto sommergibile atomico, mentre sono tuttora in fase di perfezionamento i progetti relativi ad altri 10 sommergibili con lo stesso sistema di propulsione. (u.s.)

**Impianti elettroatomici Anglo Americani**

Un'importante ditta meccanica britannica e una ditta americana progettano di produrre centrali elettroatomiche per l'installazione nel Commonwealth e in altri paesi.

La comunicazione di quanto sopra è stata fatta il 14 febbraio congiuntamente a Londra e a New York dalla Mitchell Engineering Ltd., London e Peterborough, e dalla AMF Atomic Inc., New York.

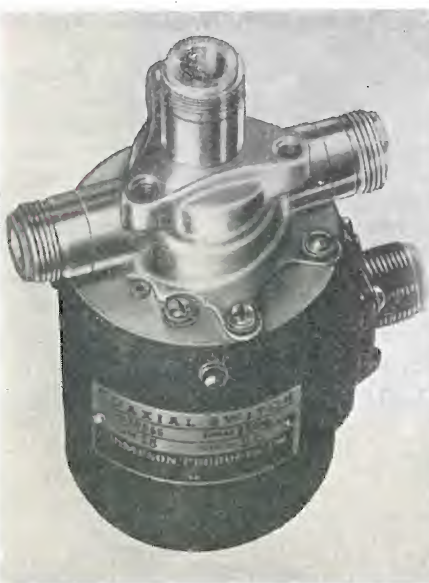
Si tratta del primo accordo di questo tipo in campo atomico e della prima pratica espressione della politica anglo-americana di promuovere congiuntamente le pacifiche applicazioni della energia nucleare all'interno e all'estero. La comunicazione significa anche che i progressi nelle applicazioni atomiche fatti dai due paesi hanno raggiunto una fase tale per cui efficienti ed economiche centrali potranno essere fornite a regioni del mondo dove l'energia derivante dalla fissione nucleare costerà meno di quella ottenuta dal combustibile ordinario. (u.b.)

**Primo reattore privato dell'industria britannica**

Nella prossima estate l'Inghilterra avrà il suo primo reattore nucleare di proprietà privata. L'Associated Electrical Industries lo costruirà nel suo centro di ricerche di Aldermaston Court, Berkshire, ed è stato già preparato il terreno, nei pressi del Centro, su cui il reattore dovrà sorgere. Esso comincerà a funzionare alla fine del 1957, dopo essere stato collaudato per sei mesi.

Il reattore, che sarà del tipo « a piscina », verrà usato come prototipo dei reattori da ricerca che la Compagnia conta di vendere in considerevole numero, e come mezzo per ottenere informazioni circa i materiali nucleari che la Compagnia intende utilizzare nella progettazione di centrali elettroatomiche. Esso sarà posto a disposizione delle Università situate entro un raggio di 100 miglia da Aldermaston. Una provvista di uranio arricchito, sufficiente per un considerevole periodo, verrà fornita dall'Ente Atomico Britannico.

Un portavoce della Compagnia ha dichiarato che il reattore sarà di grande ausilio nei loro piani per lo sviluppo e costruzione di reattori e di centrali elettro-nucleari nel Regno Unito e altrove. (u.b.)



Un commutatore coassiale azionato a 24 V, presentante un r. o. s. di 1,5 dB a 11.000 MHz e una perdita di inserzione di 0,2 dB, con la capacità di rottura di 100 W a 3.000 MHz è stato costruito dalla Thomson Products, Electronics Division di New York.

**Disposizione per isolare e proteggere i reofori dei tubi elettronici o altri dispositivi elettrici.**  
Bendix Aviation Corporation a New York (S. U. A.) (9-2969)

**Stazione emittente e ricevente a onde corte senza regolaggio, portatile e ultra leggera.**  
Benoit Jean a Grenoble e Szepesi Zoltan a Montreal (Canada) (9-2969)

**Sistema di radio comunicazioni a spostamento di frequenza e dispositivi per l'attuazione di esso.**  
Sileni Stelio a Roma (9-2975)

**Dispositivo particolarmente per il collegamento di tubi catodici per ricevitori televisivi e simili.**  
Geloso Soc. p. a. a Milano (9-2975)

**Perfezionamenti negli apparecchi per la intensificazione di immagini.**  
General Electric Company a Schenectady (S. U. A.) (9-2975)

**Dispositivo di regolazione per ricevitori di televisione.**  
Hazeltine Corporation a Washington (S. U. A.) (9-2976)

**Disposizione per la trasmissione di immagini televisive a colori.**  
La stessa (9-2976)

**Combinazione di antenne.**  
Lorenz C. Aktiengesellschaft a Stoccarda (Germania) (9-2977)

**Procedimento e dispositivo per cifrare alcuni tipi di collegamenti radio-elettrici mediante impulsi.**  
Société française radio électrique a Parigi (9-2982)

**Radiogoniometro.**  
Bendix Aviation Corp. a New York (U. S. A.) (11-3413)

**Sistema per sincronizzazione automatica della frequenza di riga nei ricevitori televisivi.**  
Cervellati Fernando a Milano (11-3416)

**Induttanza variabile di precisione, particolarmente per la sintonizzazione di circuiti oscillanti.**  
Collins Radio Company a Cedar Rapids Iowa (S.U.A.) (11-3416)

**Perfezionamenti ai sistemi di stabilizzazione di frequenza di oscillatori ad iperfrequenza ad accordo elettronico.**  
Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil a Parigi (11-3417)

**Perfezionamenti negli apparecchi a relé per televisione.**  
Electric and Musical Industries Ltd., a Hayze (Gran Bretagna) (11-3419)

**Perfezionamenti nei trasmettitori radiotelefonici.**  
Fabbrica Apparecchiature per Comunicazioni Elettriche F.A.C.E., Milano (11-3420)

**Dispositivo per la messa a fuoco degli obiettivi nelle camere per riprese televisive.**  
Fengh G. m. b. H. a Darmstadt (Germania) (11-3421)

**Circuito deflettore per oscillografi ed apparecchi di televisione.**  
La stessa (11-3421)

**Dispositivo di regolazione per ricevitori di televisione.**  
Hazeltine Corporation a Washington (11-3423)

**Impianto per traslazioni di segnali nei due sensi tra due punti terminali impiegante transistori come elementi amplificatori.**  
La stessa (11-3427)

**Perfezionamenti nei radio ricevitori automatici di direzione.**  
Marconi's Wireless Telegraph Ltd. a Londra (11-3428)

**Dispositivo comprendente uno o più circuiti magnetici.**  
Philips Gloeilampenfabrieken a Eindhoven (Paesi Bassi) (11-3430)

**Perfezionamenti nei tubi indicatori di sintonia a raggi catodici.**  
La stessa (11-3431)

**Oscillatore accordabile con stabilizzazione automatica di frequenza.**  
La stessa (11-3431)

**Perfezionamento relativo ai sistemi di risuonatori per tubi di scarica.**  
La stessa (11-3431)

**Schermo anodico per tubi elettronici di potenza.**  
Radio Corporation of America a New York (S. U. A.) (11-3433)

**Antenna ad irradiazione circolare.**  
Siemens & Halske Aktiengesellschaft a Berlino (11-3437)

**Procedimento e dispositivo per la derivazione di una serie di impulsi modulati di fase da un miscuglio di impulsi, con particolare riguardo alle applicazioni nella tecnica delle telecomunicazioni.**  
La stessa (11-3437)

**Procedimento di trasmissione per sistemi a modulazione di impulsi, particolarmente adatto nei radiocollegamenti direzionali pluricanali.**  
La stessa (11-3438)

**Amplificatore di potenza per il campo delle frequenze foniche, per scopi elettroacustici, particolarmente con stadio finale in controfase in connessione B od in connessione A-B.**  
La stessa (11-3439)

**Ricevitore di televisione munito di oscillatore deviatore sincronizzato in modo indipendente da segnali di sincronizzazione.**  
La stessa (11-3439)

**Disposizione per ottenere la regolazione della larghezza di linea nei ricevitori di televisione, regolando in modo continuo l'ampiezza della corrente di deviazione a denti di sega.**  
La stessa (11-3439)

**Installazione di antenne con due antenne riceventi su differenti gamme di frequenza, in particolare antenna combinata per radiorecettori, e per ricevitori ad onde ultracorte.**  
La stessa (11-3439)

**Complesso ricevente centralizzato per televisione.**  
A.R.S. Apparecchiature Radioelettriche Scientifiche Soc. a.r.l. a Milano (12-4185)

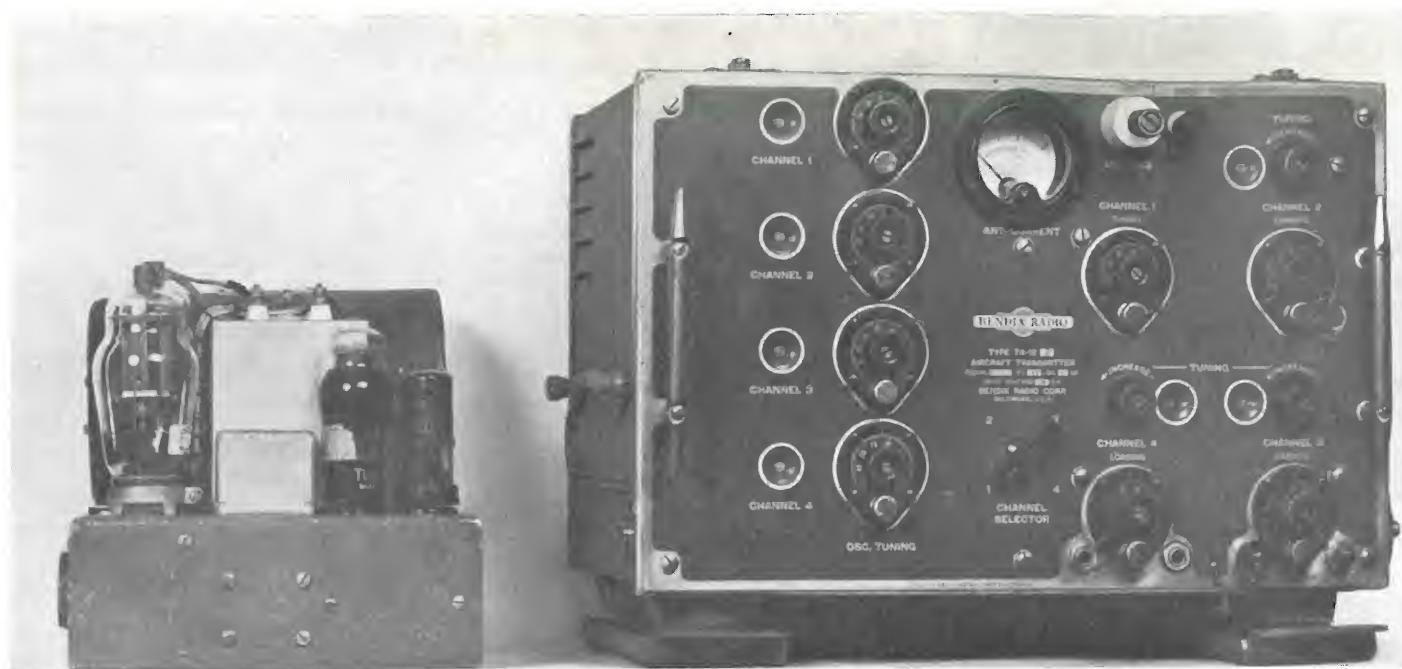
**Apparecchio magnetico o elettromagnetico atto a togliere completamente il flusso luminoso che perdura quando si spegne un tubo a raggi catodici o televisore.**  
Baldini Michele e Gambetti Oreste a Cento (Ferrara) (12-4185)

**COPIA DEI SUCCITATI BREVETTI PUO' PROCURARE L'UFFICIO**  
Ing. A. RACHELI Ing. R. Bossi & C. Studio Tecnico per Deposito Brevetti di Invenzione, Modelli, Marchi, Diritto di Autore, Ricerche, Consulenza.  
Milano - Via Pietro Verri 6 - Tel. 700.018 792.228



Una Compagnia americana annuncia di aver posto sul mercato un contatore di Geiger portatile per prospezione di minerali radioattivi. Si tratta del modello 2612 L della Nuclear Instrument and Chemical Co. di New York. Poiché lo strumento è previsto in particolar modo per la prospezione di minerali di uranio, viene fornita una scatoletta contenente sabbie uranifere (uranio 0,1 %) per misure di confronto.





# Il Trasmettitore Bendix TA-12-B dal Surplus

*Si tratta di un trasmettitore a quattro canali presintonizzati, modulato di placca con una uscita in antenna di quaranta watt, per servizio in fonia e in grafia.*

IL TRASMETTITORE dell'aviazione militare americana BENDIX TA-12-B si trova attualmente al mercato surplus italiano ad un prezzo molto economico analogamente a quanto accade sul mercato del surplus radio negli Stati Uniti: questo apparecchio trasmettente è perfettamente adatto per il radioamatore che può modificarselo facilmente ed adattarlo alle proprie esigenze di frequenza e di alimentazione.

## 1. - DESCRIZIONE GENERALE.

Il BENDIX TA-12-B è un trasmettitore a quattro canali presintonizzati, ha un'uscita di 40 W antenna e viene modulato di placca.

I quattro canali sono ottenuti da quattro oscillatori a frequenza variabile e sono disposti nei campi di frequenze che vanno da 300 a 600 kHz, da 3000 a 7000 kHz.

Il trasmettitore può funzionare in telefonia, telegrafia, telegrafia modulata e tra tutti gli analoghi apparati comparsi sul mercato Surplus è certamente uno dei più adatti al radioamatore che desidera un trasmettitore di discreta potenza ed al tempo stesso molto compatto e di minimo ingombro.

La parte trasmittente infatti è molto piccola come si può rilevare dalle seguenti misure: larghezza 36,8 cm, altezza 24,4 cm, profondità 23,8 cm.

Il trasmettitore BENDIX TA-12-B è un apparato di aviazione e come tale è stato progettato per funzionare con una tensione primaria di alimentazione di 24 V corrente continua a 14,8 A.

Mentre è molto facile trovare al mercato Surplus il trasmettitore è invece molto difficile rinvenire l'MP-28-B che è una unità costituente il modulatore e il gruppo dinamotore di alimentazione.

Comunque poichè in Italia il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni non concede per il momento licenze di trasmissione per posti mobili, è quindi perfettamente inutile alimentare il BENDIX TA-12-B in corrente continua ma è invece più conveniente costruirsi un alimentatore a corrente alternata.

In figura 2 riportiamo lo schema originale del modulatore e dell'alimentatore a corrente continua MP-28-B ed in figura 3 invece l'alimentatore in corrente alternata del trasmettitore nonché il modulatore di nuova costruzione sempre con alimentazione a corrente alternata.

La parte dello schema di figura 3 contornata da tratteggio si riferisce al solo circuito dell'alimentazione del trasmettitore che deve necessariamente essere costruita a cura del radioamatore; per il modulatore si può vantaggiosamente impiegare un amplificatore da una trentina di watt di uscita sul

tipo del Geloso G226A previa sostituzione del normale trasformatore di uscita con un adatto trasformatore di modulazione.

Il modulatore originale impiega come valvole 1/6N7, 1/6F6 e 2/807, il modulatore da autocostruirsi riportato in fig. 3 impiega 1/6SJ7, 1/6J5, 1/6F6 2/807, 1/83.

I quattro canali del trasmettitore sono ripartiti su quattro oscillatori pilota a frequenza variabile con quattro tubi 12SK7, questi VFO pilotano uno stadio intermedio formato da quattro bobine e da un tubo 807 che pilota a sua volta le due 807 finali amplificatrici in parallelo.

## 2. - CONSIGLI PER LA CONVERSIONE.

Come abbiamo più sopra riferito il trasmettitore BENDIX TA-12-B impiega per l'alimentazione una sorgente primaria a 24 V corrente continua, perciò i filamenti delle valvole sono stati collegati per un lavoro a 24 V e sono disposti originariamente in serie-parallelo.

Il primo lavoro di conversione da effettuare è quindi quello di cambiare i collegamenti dell'alimentazione dei filamenti delle valvole collegandole tutte con filamenti in parallelo accesi a 6,3 V.

Questo lavoro non è difficile e può essere realizzato più speditamente attenendosi agli schemi riportati in fig. 4

A sinistra: foto del trasmettitore Bendix TA-12-B e del modulatore e gruppo dinamotore MP-28-B.

A destra: Fig. 1 - Schema elettrico del trasmettitore Bendix TA-12-B.

## all'Amatore

a cura di Curzio Bellini \*

dove sono disegnati gli schemi elettrici del circuito originale e del circuito modificato.

I quattro VFO funzionano originariamente con quattro tubi 12SK7 che hanno i filamenti accesi a 12 V si rende quindi indispensabile sostituirli con quattro tubi 6SK7 della serie a 6,3 V.

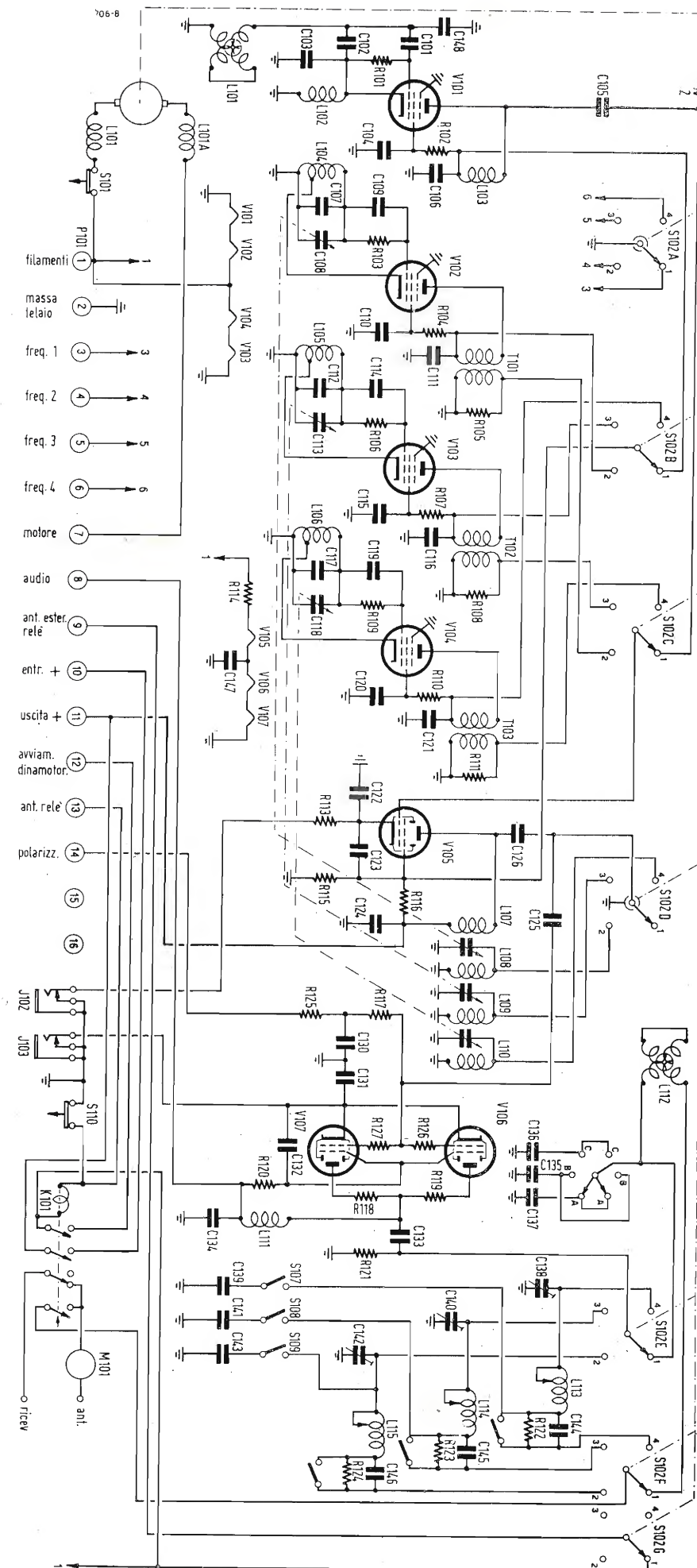
Si potrebbe anche effettuare la filatura a 12 V disponendo opportunamente i filamenti delle 807 ma in definitiva risulta più facile unificare i filamenti a 6,3 V seguendo le norme sopra riportate.

Come abbiamo già detto l'alimentazione originale è a 24 V corrente continua ma volendo effettuare la conversione si rende necessario costruire un nuovo alimentatore a corrente alternata con ingresso per tutte le reti a 50 Hz ed in grado di fornire le tensioni di filamento e anodiche per i tubi del trasmettitore.

Questo alimentatore può essere costruito sullo stesso telaio del modulatore nel caso che si voglia autocostruirsi anche il modulatore oppure può essere costruito su un telaio separato nel caso si voglia impiegare come modulatore un normale amplificatore.

In fig. 3 nella parte dello schema contornata da linee è disegnato lo schema dell'alimentatore del trasmetti-

(\*) Del Laboratorio Iris Radio, Milano.





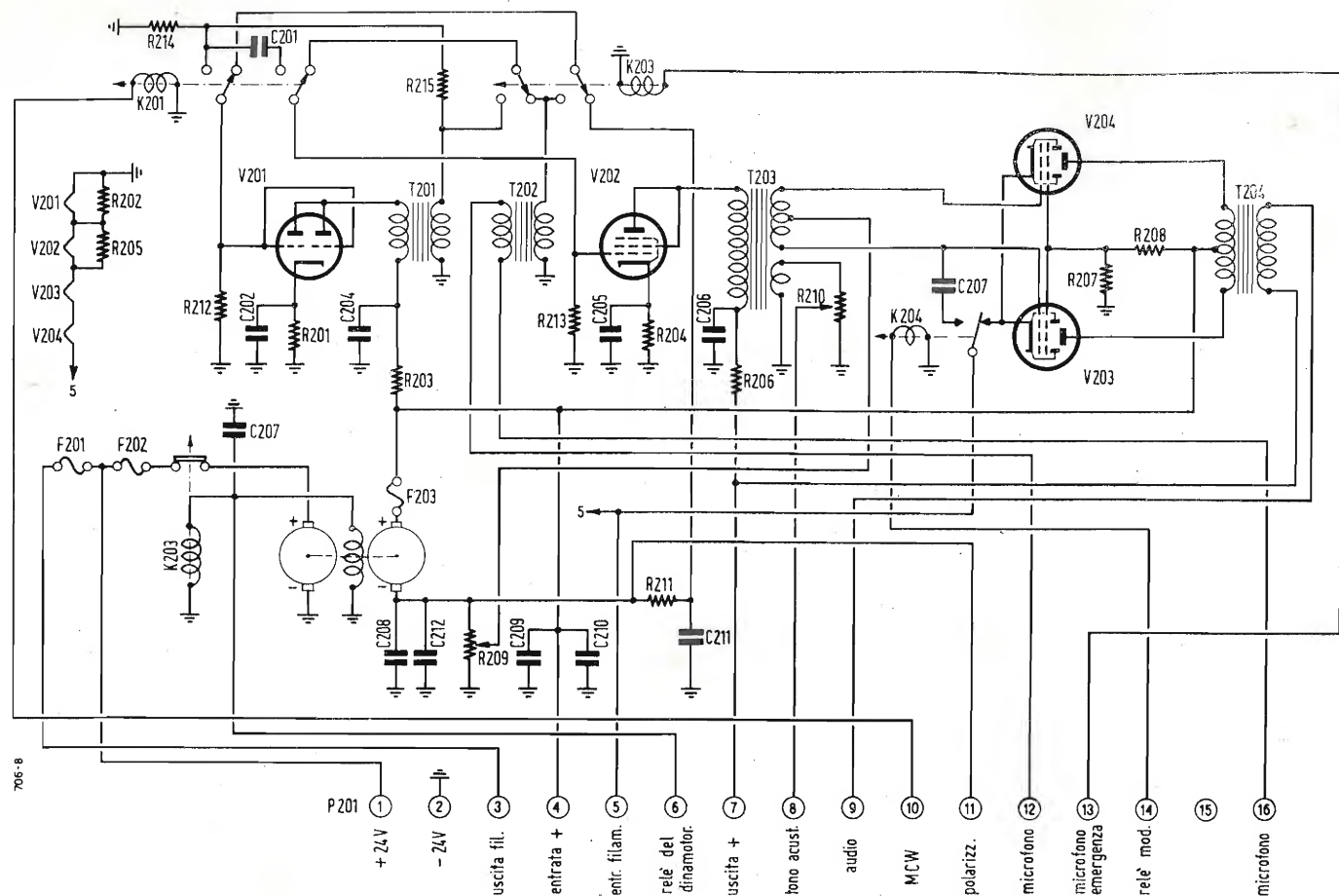
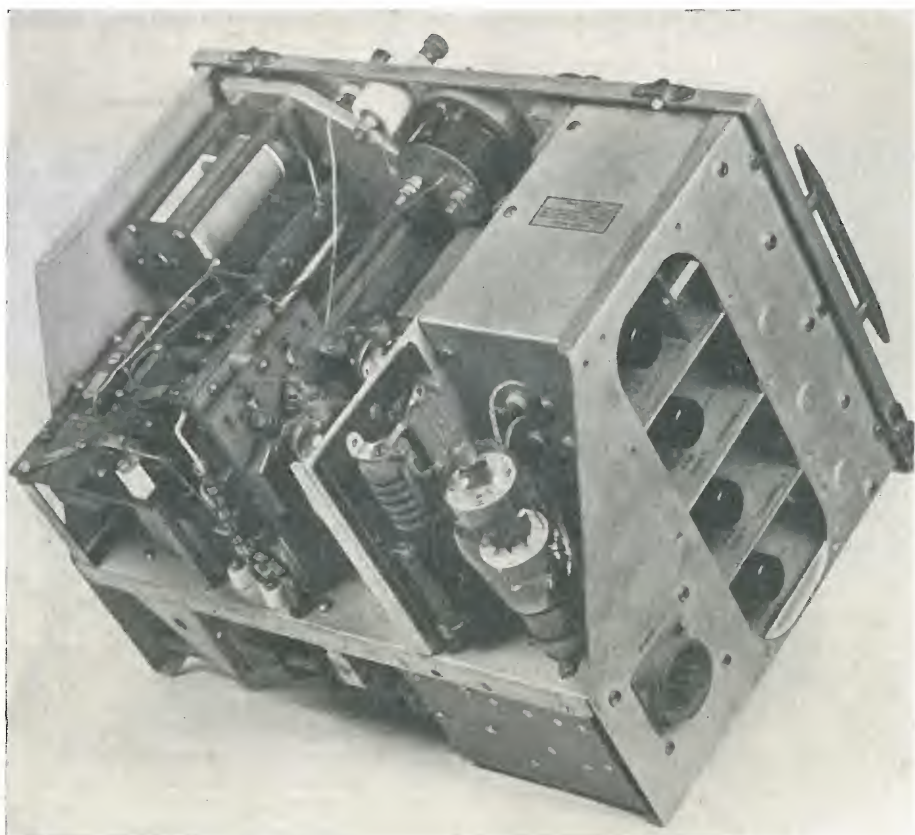


Fig. 2 - Schema originale del modulatore e dell'alimentatore in corrente continua MP-28-B.



L'interno del trasmettitore Bendix TA-12-B.

tore, occorre tener presente che la numerazione dei terminali di alimentazione corrisponde a quelli ai quali vanno congiunti nel trasmettitore.

La costruzione del modulatore e dell'alimentatore del trasmettitore non presenta difficoltà degne di rilievo ed il dilettante che si sente in grado di modificare il trasmettitore TA-12-B è certamente in grado di effettuare questo montaggio.

Consigliamo di adottare un ottimo trasformatore di modulazione ben isolato e di impiegare preferibilmente condensatori di filtro a carta impregnati d'olio.

Un'altra operazione importante per la conversione del BENDIX TA-12-B consiste nell'eliminazione del relè  $K_{101}$ ; questo è un relè di antenna e di alta tensione che funziona a 24 V c. c.

Per togliere il relè  $K_{101}$  dal trasmettitore occorre tagliare tutti i fili che fanno capo al relè stesso, essi devono essere tolti tutti o isolati al terminale ad eccezione del filo di collegamento al terminale N. 10 che porta la corrente di placca all'oscillatore ed al duplicatore e che deve essere collegato direttamente al circuito.

In questo modo la tensione anodica arriverà direttamente all'oscillatore ed al duplicatore; per il collegamento di antenna uscente dal commutatore  $S_{102}$

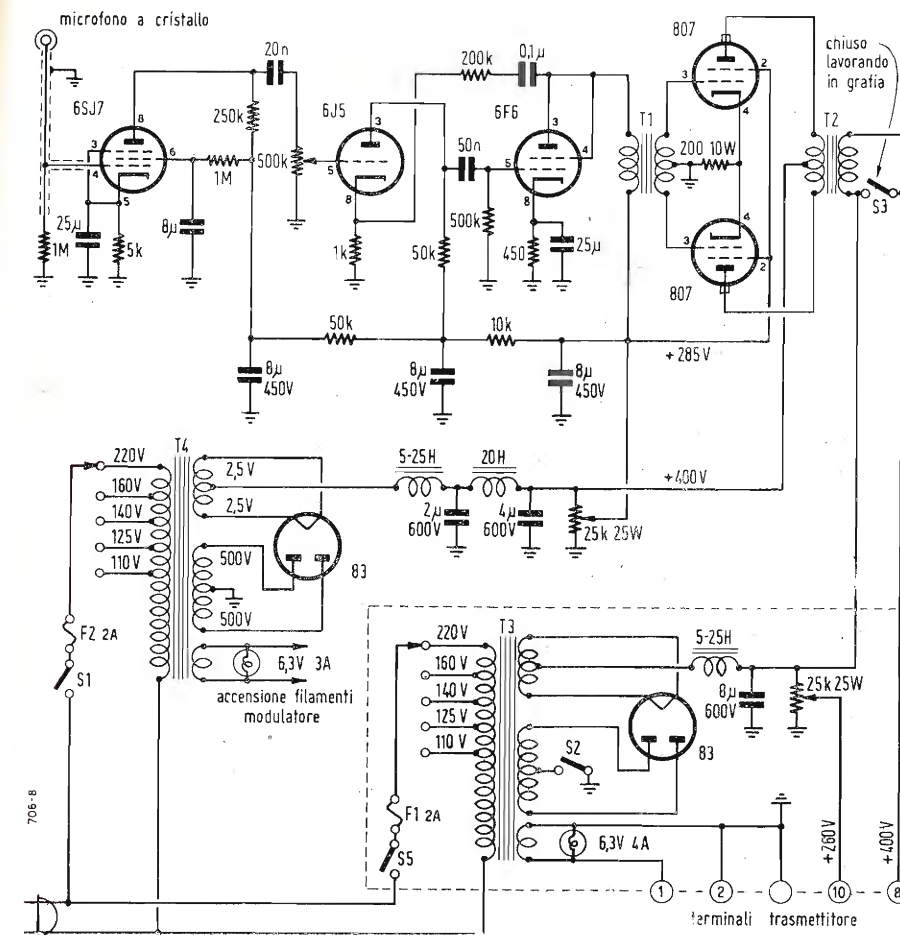


Fig. 3 - Schema dell'alimentatore in corrente alternata e del modulatore di nuova costruzione.

esso dovrà essere saldato direttamente sullo strumento di misura della corrente di aereo  $M_{101}$ . L' $S_{102}$  è un commutatore riservato alla gamma di onde lunghe e perciò non viene usato.

Lo strumento di misura per la corrente di aereo è posto al centro del pannello frontale ed indica la corrente di aereo all'uscita del trasmettitore. Per mezzo dei due jack  $J_{102}$  e  $J_{103}$  è possibile includere nei circuiti uno strumento di misura e controllare nella fase di messa a punto del trasmettitore le correnti di catodo della 807 duplicatrice e delle due 807 finali.

La presa jack  $J_{103}$ , in quanto inserita nel circuito catodico dei tubi dello stadio finale ha la duplice funzione di permettere la misura della corrente dei tubi finali e l'interruzione della portante per il funzionamento del trasmettitore in telegrafia.

Per misurare la corrente di griglia dello stadio finale va aggiunto un jack come è segnato nello schema di conversione in fig. 5 inoltre una batteria di pile da 22,5 V va posta in serie al terminale N. 14.

### 3. - FUNZIONAMENTO.

Come prima operazione per la messa in funzione, dopo aver controllato accuratamente il circuito ed essersi ac-

tati che i vari collegamenti siano stati realizzati esattamente, occorre sintonizzare le varie scale degli OSC. TUNING (accordo oscillatori) sulla frequenza desiderata per ogni canale utilizzando a questo scopo la carta con le curve di calibrazione di frequenza per le varie gamme.

Queste curve permettono infatti una sintonizzazione dell'apparato sufficientemente accurata e comunque con una precisione di  $\pm 0,5\%$ .

Per i radioamatori esigenti consigliamo l'impiego di un frequenzimetro tipo BC 221 che dando loro la possibilità di misurare esattamente la frequenza permetterà loro di andare a trasmettere sugli estremi di banda senza sconfinare dai limiti imposti dal Ministero PP.TT. ed incorrere quindi nelle relative sanzioni pecuniarie.

Per quei radioamatori che sono sprovvisti di frequenzimetro sarà sufficiente sintonizzare il VFO alquanto in dentro ai limiti di banda mettendo tra la propria frequenza di emissione e quella estrema della banda radiantistica un sufficiente limite di sicurezza.

Le bande di frequenze del BENDIX TA-12-B sono così ripartite nei suoi quattro canali:

Canale 1:	da 300 a 600 kHz
Canale 2:	da 3000 a 4800 kHz
Canale 3:	da 4000 a 6400 kHz
Canale 4:	da 4370 a 7000 kHz

Come si può rilevare, nel canale 2 è compresa completamente la banda di-lettantistica degli 80 metri, per la banda dei 40 metri si potrà modificare leggermente la bobina del VFO del canale 4, mentre per la banda dei 20 m converrà modificare totalmente la bobina del VFO del Canale 3.

Le operazioni di modifica dei canali non sono difficili e possono essere agevolmente effettuate con l'ausilio di un grid dip meter: esse sono comunque necessarie per poter portare il trasmettitore ad operare su almeno tre bande dilettantistiche.

Parallelamente alla modifica della bobina del VFO del canale 3 sarà necessario procedere alla modifica della bobina  $L_{109}$  dello stadio duplicatore al fine di ottenere l'accordo sui 14 MHz.

Il lavoro di modifica delle bobine deve essere comunque eseguito accuratamente in quanto i condensatori variabili di sintonia del VFO e dello stadio intermedio sono in tandem.

Per accendere l'apparato occorre mettere l'interruttore S-2 dell'alimentatore del trasmettitore in posizione aperta al fine di non dare subito la corrente anodica alle placche delle valvole prima che i filamenti siano accesi; indi si chiudono gli interruttori S-1 ed S-5, dopo un periodo di preriscaldamento di circa un minuto si può chiudere anche S-2.

L'interruttore S-3 serve a cortocircuitare il secondario del trasformatore di modulazione al fine di evitargli dei

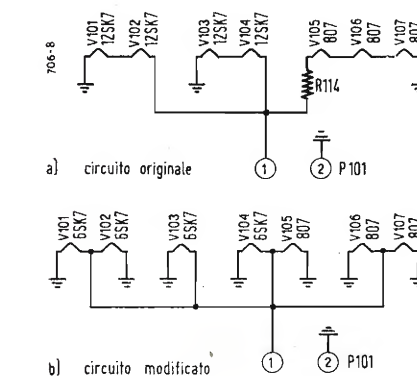


Fig. 4 - Modifica per la conversione dall'alimentazione a 24 V dei filamenti, nell'alimentazione a 6,3 V. In a) il circuito originale; in b) il circuito modificato.

danni durante il funzionamento dell'apparato in telegrafia mentre in fonìa logicamente dovrà essere tenuto aperto.

Per procedere all'accordo dello stadio finale occorre ruotare la manopola di accordo (TUNING) in senso antiorario (seguire la freccia sulla parola INCREASE) in modo da inserire in circuito tutta la bobina.

Mettere gli interruttori di antenna  $S_{104}$  -  $S_{105}$  -  $S_{106}$  con la linguetta di con-

(il testo segue a pag. 197)



# Programmi in Lingua Italiana delle Radio Estere

Ci è stato richiesto da varie parti l'elenco dei programmi in lingua italiana trasmessi dalle radio estere che avevamo pubblicato negli anni scorsi, saltuariamente. Desideriamo accontentare i nostri lettori pubblicando l'elenco richiesto che è aggiornato alla data del 31 Marzo. Altre trasmissioni vengono irradiate da Radio Estere alle seguenti ore:

08,00-08,30, 12,45-13,15, 17,30-18,00, 19,00-19,30, 20,00-20,30, 20,30-21,00, 22,00-22,30, 23,30-24,00 sulle lunghezze d'onda delle stazioni Cecoslovacche, Ungheresi, Bulgare, Romene su onda corta e su onda media. Altra trasmissione è stata intercettata «La voce italiana dell'Istria» su metri 47,5 alle ore 06,15, 12,30, 20,00 ma con carattere saltuario.

Ora	Stato	Lunghezze d'onda in metri
00,30-01,30	Cile	(Radio Yungay CEZ 76) 39,16 m.
01,15-02,00	Venezuela	(Ondas del Lago YVME) 31,48 - 62,50 m. (Dom.)
02,30-03,30	Venezuela	(Radio Cultura YVKD) 59,41 m.
06,30-07,00	Albania	38,22 - 45,66 m.
07,15-07,20	Svizzera	538,6 m.
07,30-07,45	Inghilterra	40,96-31,50-25,68 m. (Lun. Giov. termina 08,00)
08,05-08,30	Giappone	(Domenica) su banda 16 e 19 m.
09,00-09,30	Vaticano	(Messa) su 48,47 - 41,21 - 31,10 m.
09,10-09,45	Principato Monaco	(Merc. Ven. Lun.) 204,5 - 49,71 - 42,02 m.
11,00-11,45	Somalia	42,42 m.
12,30-13,00	Tangeri	(Tangeri P.A.R.) 266,0 - 41,15 m.
12,30-13,00	U.R.S.S.	16,81 - 199 - 25,50 m. (1ª trasmissione)
12,30-13,30	Cile	(Radio Yungay CEZ 76) 39,16 m.
12,30-12,35	Svizzera	538,6 m.
13,15-13,30	Inghilterra	(Mart. Venerdì) 25,19 - 19,46 - 16,91 m.
13,30-13,45	Inghilterra	25,19 - 19,46 - 16,91 m.
14,30-15,00	Vaticano	48,47 - 31,10 - 196,0 - 384,0 m.
14,15-14,45	Tangeri	(Tangeri R. Africa) 439,2 m.
15,00-15,30	Polonia	42,11 - 31,20 m.
17,00-17,30	Cecoslovacchia	41,35 - 31,41 m.
17,30-18,00	Vaticano	(Giovedì) 41,21 - 31,10 - 25,67 - 196,0 m. (Venerdì) 48,47 - 41,21 - 31,10 - 196,0 m. (El Espectador - CXA 19) m. 25,35.
17,15-17,40	Uruguay	49,42 - 39,11 m.
17,45-18,00	Bulgaria	60,27 - 42,42 m.
18,00-19,00	Somalia	41,35 m.
18,00-18,30	Cecoslovacchia	(Mercoledì) 204,5 - 42,02 - 49,71 m.
18,05-18,20	Principato Monaco	397,3 - 50,17 - 48,30 - 32,43 - 31,35 m.
18,30-19,00	Romania	41,04 - 41,27 - 41,93 - 49,83 - 50,17 m. (2ª trasmissione)
18,30-19,00	U.R.S.S.	(Corporation Chilena de Broadcasting CE 1515 - CE 619)
18,30-19,30	Cile	19,80 - 48,47 m.
18,50-19,20	Ungheria	48,02 - 41,50 m.
19,00-19,30	Polonia	407,6 - 50,38 - 50,21 - 42,11 - 31,40 m.
19,00-20,00	Colombia	(La Voz de la Patria HJAK) 229,5 m.
19,00-20,00	Egitto	31,66 - 557,4 m. (Notiziario 19,45 - 19,55)
19,15-19,20	Svizzera	538,6 m.
19,30-20,00	Inghilterra	31,50 - 25,19 - 19,46 (Domenica Giovedì - Lezione Inglese)
19,30-20,00	Cecoslovacchia	233,3 - 49,06 - 31,41 m.
20,00-21,00	U.R.S.S.	41,04 - 50,17 - 256,6 - 41,25 - 41,93 m. (3ª trasmissione)
20,30-21,00	Turchia	31,70 m.
20,30-21,00	Canada	19,58 - 25,60 m. (Sabato e Domenica)
20,50-21,00	O.N.U.	25,47 - 19,63 m.
21,00-21,30	Bulgaria	49,42 - 39,11 m.
21,00-21,30	Albania	38,20 m.
21,00-21,20	Vaticano	196,4 - 384,3 (dalle ore 21,15 su 48,47 e 31,10 m.)
21,00-21,20	Romania	50,17 - 48,30 - 32,43 - 31,35 m.
21,30-22,00	U.R.S.S.	48,39 - 41,27 - 320,9 - 240,4 m. (4ª trasmissione)
22,00-22,45	Inghilterra	41,61 - 31,50 - 25,19 m.
22,15-22,20	Svizzera	538,6 m.
22,30-23,00	Cecoslovacchia	41,35 m.
22,30-22,40	Argentina	(IRA - LRM) 48,54 - 30,95 m. (1)
22,30-23,00	U.R.S.S.	48,39 - 41,44 - 363 - 397 - 320,8 - 300 - 257 - 50,17 - 41,27 - 42,25 m. (5ª trasmissione)
23,00-23,30	Romania	397,0 m.
23,00-23,30	Polonia	50,04 - 49,06 - 41,81 m.
23,00-23,30	U.R.S.S.	Sulla banda di metri 49 - 41 - 312 - 300 m.
23,00-23,30	Albania	220,9 m.
23,30-24,00	Polonia	407,1 m.

(1) La trasmissione dall'Argentina viene ripetuta su 30,95 m. anche verso le ore 03,00 - 04,00. La trasmissione delle ore 22,30 può darsi venga irradiata dalle ore 22,45 - 23,00.

## Austria

L'ultima scheda programmi di «Radio Oesterreich» è: 5985 kHz (08,00-09,00, 14,00-18,00), 7245 kHz (09,30-13,30, 02,00 (sabato 03,00-04,00), 9665 (20,00-24,00), 11935 kHz (03,30-05,00 (sabato 06,00). Tutte queste frequenze irradiano con una potenza di 4 kW. 25615 kHz (20 kW) 08,00-10,00 per il Sud America e 25945 kHz (20 kW) 11,20-12,30 per gli Stati Uniti d'America.

## Brasile

Il segnale di chiamata delle stazioni Brasiliane su 9755 e 11815 kHz «Radio Brasil Centrale» è ZYW23 e ZYW24. Questa stazione emette anche dei programmi in inglese, tedesco, francese, spagnolo, portoghese.

## Brasile

«Radio Brasil Central» in Gioania trasmette dalle ore 11,00 alle ore 04,00 su 9755 e 11815

kHz. Ha un programma in lingua inglese alle ore 03,00 di ogni lunedì intitolato «World at your home» Il mondo nella vostra casa.

## Colombia

I segnali di chiamata delle stazioni colombiane «Radiodifusora de Occidente», Cali: HJEP 4765 kHz, HJEL 1210 kHz. La Voz de Pereira: HJFA su 4865 kHz.

## Dahomey

«Radio Cotonou» è ora schedata su 1475 e 4870 kHz ed alle seguenti ore: 11,40-12,00 (sabato 13,40-14,00); 18,30-21,00 domenica dalle ore 09,30 alle ore 12,00 e dalle ore 18,30 alle ore 21,00.

## Ecuador

La stazione HCJB - schedata da gennaio a luglio - in inglese: 07,30-11,00 (eccetto martedì) su 9745, 11915, 15115 (fino alle ore 09,00 anche su 6050 kHz), 22,00-23,30 (eccetto lunedì) su 11915, 15115, 03,00-06,00 (eccetto martedì) su 9745, 11915, 15115 kHz (fino alle 05,00 anche su 6050).

## Ecuador

HCIMI «Radio Gran Colombia» è operante su 4892 kHz invece di 4870 kHz.

## Germania Ovest

In Germania Ovest, Herbert Eisenreich ha ottenuto il primo premio per giovani autori di radiodrammi col suo lavoro «Wovon Wir Leben und Woran Wir Sterben» (Di che viviamo e di che moriamo). Il lavoro, trasmesso da Radio Brema, ha avuto un grande successo. Il 15 marzo, nella sala del Governo a Bonn, alla presenza del Presidente Heuss, è stato assegnato il quinto premio «Ciechi di Guerra», per il miglior radiodramma dell'anno. La giuria ha premiato all'unanimità il lavoro «Filemone e Bauci» dello scrittore Leopold Ahlsen di Monaco di Baviera. Il secondo e terzo premio sono toccati rispettivamente a Peter Hirsch per il suo radiodramma «Ritorno a casa» ed a Benno Meyer-Wehlack per «La frontiera».

## Guatemala

La stazione Radio Quetzal TGAR opera su 5980 kHz invece di 5960 kHz. La stazione TWGB Radio Nacional opera su 6180 invece di 6190 kHz. Radio El Nuevo Mundo (TGJA 5990 kHz) annuncia in lingua inglese dalle 04,30 alle 05,00 con un programma musicale popolare.

## Indonesia

Radio Bandun (Bandoeng) è ora in aria con il seguente orario: 23,27-01,30 e 06,27-08,30 su 2420, 3205, 4954 kHz; 10,30-11,30 su 2420, 3205; 12,30-16,30 su 2420, 3205, 4945 kHz. Alla domenica dalle ore 00,27-08,30 e 10,30-12,30 su 2420, 3205, 4945 kHz.

## Indonesia

R.R.I. di Palembang opera su 2430 e 4855 kHz ed è schedata come segue: 23,57-02,00, 06,57-09,00, 10,57-17,00. Domenica 00,57-09,00, 10,57-17,00.

## Italia: la RAI alla Fiera Campionaria di Milano

Accenniamo brevemente alle novità nei quattro settori della mostra della RAI. La Televisione dà, innanzi tutto, appuntamento agli sportivi per i prossimi campionati del mondo di ciclismo a Copenaghen, per le Olimpiadi di Melbourne e per le prossime partite internazionali di calcio. Per i ragazzi sono annunciate trasmissioni didattiche per le Scuole Medie Inferiori e Superiori, rubriche di costruzione meccanica e di aeromodellismo. La Sezione «Drammatica e Letterica» annuncia la programmazione di un nuovo romanzo sceneggiato: «La Pisana», di Ippolito Nievo, i capolavori della letteratura teatrale «Re Lear» di Shakespeare, «Cesare e Cleopatra» di Shaw, la trasmissione di sei atti unici di Eduardo De Filippo, due novità assolute «La vedovella» di Dino Terra e «Vigilia di nozze» di Ezio D'Erice. Per la Musica Lirica, sono in programma le trasmissioni delle opere «Falstaff», «Carmen», «Lucia di Lammermoor» e «Cavalleria Rusticana». Nel campo della Rivista e Varietà, due nuove trasmissioni: «Lui

e Lei» (che vedrà la partecipazione di due grandi attori del teatro e l'esibizione di note orchestre) e «Primo applauso». Preannunciate altre rubriche culturali e grandi servizi giornalistici e «reportages».

La Radio annuncia trasmissioni di grande impegno nell'Opera Lirica, fra cui: «La forza del destino», in ripresa dal teatro «Massimo» di Palermo, «Ballo in maschera», «Pagliacci» e «Salomè», dal Teatro «Alla Scala» di Milano, «Il franco cacciatore», dal Teatro «Verdi» di Trieste, «La Traviata», opera che inaugurerà il prossimo Maggio Musicale Fiorentino.

Concerti sinfonici saranno diretti da famosi direttori d'orchestra: Erich Kleiber, Sergiu Celibidache, Arthur Rodzinsky, Herman Scherchen, Franco Caracciolo, Nino Sanzogno, Fernando Previtali, Otto Klemperer. Saranno trasmessi capolavori del teatro, fra cui «Il berretto a sonaglio», di Pirandello, «Uomo e superuomo» di Shaw, «Port Royal» di Herni de Montherlant, «Bene mio e core mio» di Eduardo de Filippo, una riduzione radiofonica dell'«Arcisopolo». Continueranno nel settore della Rivista e Varietà, le note trasmissioni di «Motivo senza maschera», «Doccia scozzese»; ad esse si affiancheranno le nuove «Vecchi amici» e «Girasole». La Radio dà appuntamento, infine, al IV Festival della Canzone Napoletana. Conclude la rassegna radiofonica l'attività del Giornale Radio, che attualmente viene irradiato da ben 158 stazioni. Vengono parimente illustrate le trasmissioni giornalieri dei programmi regionali e cittadini che, grazie ai nuovi impianti a Modulazione di Frequenza, possono essere ascoltati in tutte le regioni d'Italia, le rubriche di varietà giornalistica e i servizi sportivi.

Nell'esposizione, inoltre, è illustrata l'attività della RAI nello sviluppo della nuova rete nazionale a Modulazione di Frequenza e nello sviluppo degli impianti televisivi nel Mezzogiorno. Infine, sono esposti alcuni dati statistici rivelati dal «Servizio Opinioni», che ha svolto una vasta indagine nel mondo dei radio e telescoltori italiani, con interviste dirette, con diari di ascolto, sondaggi col metodo dei gruppi di ascolto e con inchieste telefoniche in nove città italiane: Roma, Napoli, Torino, Genova, Firenze, Bologna, Venezia e Trieste. Tali dati rivelano che ben 22 milioni di persone di oltre dodici anni ascoltano la radio in casa o in locali pubblici, e, in media, 5 milioni di persone di oltre dodici anni seguono i programmi televisivi. Una recentissima inchiesta fa ascendere a ben 15 milioni di persone gli abituali seguaci di «Lascia o raddoppia».

Il Giornale Radio delle ore 13 è ascoltato da ben 8 milioni di persone e quello delle 20 da 11 milioni di persone. Chi possiede un apparecchio radiofonico l'ascolta, in media, da tre ore a tre ore e quarantacinque minuti al giorno; chi ha l'apparecchio radio e quello televisivo segue in media due ore al giorno i programmi televisivi ed altrettanto quelli radiofonici.

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

(r.tv.)

tecipazione del pubblico; 2) trasmissione di opere di autori arabi, per permettere una migliore conoscenza dell'attività artistica nei vari paesi aderenti; 3) creazione di Festival da varie capitali arabe, realizzati senza scopi di lucro e soltanto per la diffusione della cultura araba; 4) coordinamento delle trasmissioni in lingue straniere effettuate da stazioni arabe, allo scopo di uniformare la parte propagandistica; 5) creazione di un ufficio tecnico centrale col compito di unificare il materiale radiofonico usato nei vari paesi arabi. Creazione di centri d'ascolto e di controllo delle trasmissioni, per la determinazione delle frequenze più adatte alla diffusione in lingua araba.

(r.tv.)

## Nazioni Unite

I programmi dalle Nazioni Unite per l'America Latina dalle ore 03,00 alle 03,30 (martedì-sabato) su 9515, 11870 kHz (KNBH) e 9725, 11900 kHz (WLWO).

## Olanda

I programmi domenicali della stazione «Happy Station» presentati da Edward Startz sono i seguenti:

11,30-13,00 per l'Europa, Asia e Sud Pacifico su 16,19,49 m (25 m).

17,00-18,30 per l'Europa, Africa e Medio Oriente - Idem.

17,00-18,30 per l'Europa, Africa e Medio Oriente su 16,19,49 m (25 m).

22,30-24,00 per Sud America su 25-31 m (19-49 m).

03,30-05,00 per il Nord America su 31-49 m (25 m).

I numeri tra parentesi indicano le frequenze che eventualmente saranno impegnate in sostituzione. Le altre trasmissioni dall'Olanda avvengono sulle seguenti lunghezze d'onda ed ore:

10,45-11,25 su 16-19 (25 m.).

16,45-17,25 su 16-19 (25 m.).

22,45-23,25 su 25-31 (19-49 m.).

03,30-04,10 su 31-49 (25 m.).

Tutti i programmi segnalati sono emessi in lingua inglese.

## Pachistan

Da una cartolina QSL ricevuta da Radio Pachistan annunciamo che la stazione Radio Lahore (39 Empress Road, Lahore) opera ad onde corte dalle ore 03,00-04,30 su 3915; 07,30-09,30 su 6075; 12,30-14,30 su 6030; 14,45-18,00 su 3355 kHz. Potenza 1 kW.

## Perù

La stazione OBX4P «Radio Miraflores» opera su 6257 kHz invece di 6330. Ha un programma inglese consistente di musiche e annunci commerciali al giovedì dalle ore 02,00 alle ore 04,00.

## Repubblica Dominicana

La stazione HI5C «La voz del Progreso» opera su 4875 invece di 4860 kHz.

## Romania

Nel settembre 1956 avrà luogo, a Bucarest, in collaborazione con la Radio ungherese, il concorso «Franz Liszt», riservato a pianisti di ogni nazionalità nati tra il 1924 e il 1941. Le richieste d'iscrizioni e d'informazioni devono essere rivolte al Comitato organizzatore, al seguente indirizzo: Liszt Ferenc Ter, Budapest.

(r.tv.)

## Siria

La Siria ha recentemente ratificato la propria adesione alla Unione Radiofonica Araba, di cui fanno parte numerose nazioni. L'Unione si propone di raggiungere i seguenti obiettivi: 1) inquadramento su un piano nazionale arabo, piuttosto che su un piano locale, dei programmi di lingua araba consentendo con ciò una maggiore conoscenza dei problemi, delle idee, delle possibilità di sviluppo e del contributo dato dagli arabi al progresso della civiltà mondiale. Sono previste serie di dibattiti radiofonici sui problemi del mondo arabo, con particolare riguardo a quelli sociali; i dibattiti saranno tenuti da esperti e verranno trasmessi simultaneamente da tutte le stazioni aderenti all'Unione. Un'altra serie di programmi prevede anche la par-

## Stati Uniti

Poco prima di Natale 1955, un incendio distrusse la locanda «Wayside inn», storico locale del Massachusetts, ove soggiornò il poeta Longfellow. La Fondazione Ford, che sta esaminando l'eventualità di finanziare la ricostruzione della locanda, si servirà dell'unico documento esistente, e cioè una descrizione della celebre locanda fatta, a suo tempo, da un radiocronista della Stazione Radio WTAG, e della quale si conserva la registrazione.

(r.tv.)

## Svizzera: i venticinque anni della Società di Radiodiffusione

Il 24 febbraio 1931 venne fondata la Società Svizzera di Radiodiffusione che riunì e coordinò l'attività di varie organizzazioni regionali che sino allora avevano operato con relativa indipendenza. La Radio svizzera ha deciso di celebrare il venticinquennale della propria esistenza nel prossimo giugno, in occasione dell'annuale riunione dei delegati delle varie stazioni dei tre gruppi linguistici.

(r.tv.)

## Svizzera: concorso indetto dalla Radio

La Radio svizzera tedesca ha indetto un concorso per un radiodramma in lingua germanica o in dialetto svizzero-tedesco. Sono previsti tre premi rispettivamente di fr. sv. 1000, 750 e 500.

(r.tv.)

## Tangania

È stato sottoposto al Consiglio Legislativo del Tangania un decreto che prevede la creazione di una «Corporation» radiofonica nel paese. Il decreto relativo stabilisce che il nuovo ente assumerà l'incarico delle radiotrasmissioni pubbliche in forma autonoma, mentre sinora questo settore era stato di esclusiva pertinenza del Governo.

(r.tv.)

## U.R.S.S.

La radio di Chiev trasmette un programma notturno diretto al Canada in lingua ucraina dalle ore 02,40 alle ore 03,30. Le frequenze usate sono 7160 kHz in inverno ed in estate su 9593, 9670 kHz.

## U.R.S.S.

I programmi in lingua italiana trasmessi da Radio Mosca vengono dati alle seguenti ore: 12,30, 18,30, 20,00, 21,30, 23,00.

## Venezuela

Il segnale di chiamata della stazione Radio «Radio Continente» su 5030 kHz è YVKM per 5030 kHz e YVKL per 590 kHz.

## Viet-Nam

Abbiamo ricevuto dal Sig. Jean Varnoux, Direttore di «Radio France Asie» di Saigon la seguente lettera: «Ho l'onore di annunciarvi che il Governo Vietnamese ha deciso di stabilire un monopolio di stato per le radiodiffusioni. Questa decisione involve la cessazione delle trasmissioni di «Radio France Asie». Nel contempo mi prego informarvi che «Radio France Asie» ha terminato i propri programmi con la trasmissione del giorno 27 febbraio 1956».

(Micron)



# La Propagazione delle Emissioni TV

Esame dei fattori che possono influire sul fenomeno della propagazione a grandi distanze delle onde elettromagnetiche con frequenze fino a una settantina di megahertz.

IN RELAZIONE alle recenti notizie, apparse anche su questa Rivista<sup>(\*)</sup>, riguardanti la propagazione lontana delle emissioni TV, vogliamo nelle presenti note esaminare alcuni fattori che possono influire su tale fenomeno, determinare le frequenze limite, le portate probabili, il tempo più adatto per il verificarsi di questi collegamenti.

Innanzi tutto si deve presupporre che la potenza dell'emissione, già alla sua partenza, abbia un certo rilievo. Altrimenti la ricezione non sarebbe possibile nemmeno entro l'intera portata ottica del trasmettitore. L'esperienza dimostra che con potenze irradiate relativamente grandi e con disturbi bassi, la ricezione è possibile anche a distanze doppie e perfino triple della portata ottica<sup>(1)</sup>. Lo confermano vari esperimentatori russi. La propagazione delle onde in questo caso è dovuta a vari fenomeni che si svolgono nella bassa atmosfera: alla rifrazione, alla diffrazione, alle riflessioni dal suolo e dalle stratificazioni dell'atmosfera, nella quale sono frequenti variazioni graduali, di umidità, e quindi della costante dielettrica. L'intensità di questa propagazione, oltre che dalla potenza del trasmettitore, dipende favorevolmente dalla lunghezza d'onda, ed in certo modo dalle condizioni meteorologiche, migliorando per esempio a tempo bello, caldo, a nubi alte. Essa risente relativamente poco dei cicli diurno, stagionale o undecennale dell'attività solare. Comunque si nota un certo miglioramento verso la sera, durante l'estate. Questa sarebbe la propagazione di superficie o troposferica.

## 1. - ONDE ELETTROMAGNETICHE E STRATI RIFLETTENTI

Ma l'argomento delle presenti note vuol'essere lo studio delle possibilità della propagazione spaziale, cioè del percorso di quelle onde emesse dal trasmettitore che senza toccare l'orizzonte si dirigono verso gli alti strati dell'atmosfera, dai quali, se riflesse, tornano verso la terra, realizzando collegamenti di gran lunga superiori a quelli ottici.

(\*) O. Cz. Ricezione dei Programmi TV Occidentali Oltre « Cortina », *l'Antenna*, gennaio 1956, XXVIII, 1, pag. 8.

O. Cz. Ancora sulla Ricezione dei Programmi TV Occidentali Oltre « Cortina », *l'Antenna*, marzo 1956, XXVIII, 3, pag. 104.

(1) G. M.: Sulla propagazione oltre orizzonte delle onde cortissime ed ultracorte, *Sapere* (Milano) gennaio 1956, p. 38.

Prima di passare in rassegna i vari strati che circondano il nostro globo, esaminiamo in modo schematico come può svolgersi il fenomeno della riflessione di onde elettromagnetiche, dalla superficie supposta piana e orizzontale di un gas ionizzato. Ammettiamo che in direzione perpendicolare a questa superficie, cioè, come si dice, in direzione normale, o con angolo d'incidenza zero, si mandi una radiazione elettromagnetica di piccola frequenza. Questa sarà riflessa e rimandata al punto di partenza, come lo sarebbe da qualsiasi superficie conduttrice, sufficientemente estesa. Se contro lo strato riflettente si mandasse un'impulso di onde, si potrebbe registrare il tempo che esso impiega per l'andata ed il ritorno e valutare l'altezza dello strato. Aumentando la frequenza delle onde, si arriverebbe ad un punto in cui l'impulso mandato non torna più, o torna dopo un tempo più lungo; si dice che è stata raggiunta la frequenza critica.

La frequenza critica dipende dalla densità di ionizzazione dello strato riflettente. Con il termine densità di ionizzazione s'intende il numero  $N$  di particelle ionizzate nell'unità di volume. Esprimendo la frequenza critica  $f_c$  in Hz, esiste la seguente formula<sup>(2)</sup>:

$$f_c = 9 \sqrt{N} \quad [1]$$

Quando l'onda elettromagnetica raggiunge obliquamente lo strato ionizzato (cioè sotto un angolo d'incidenza  $\alpha$  maggiore di zero) questo ha la proprietà di riflettere onde di frequenza maggiore di quella critica; per distinguerla da quest'ultima, si addotta il simbolo  $f_l$  che significa frequenza limite, e allora esiste la seguente relazione:

$$f_l = \frac{9 \sqrt{N}}{\cos \alpha} \quad [2]$$

Onde di frequenza minore di  $f_l$  vengono riflesse secondo le leggi dell'ottica; onde di frequenza poco superiore a  $f_l$  vengono assorbite, mentre quelle di frequenza molto superiore alla stessa, lo attraversano; si dice che sono più penetranti.

Ad ogni angolo d'incidenza corrisponde una definita frequenza limite.

(2) LUIGI SACCO: Le conferenze internazionali di Atlantic City, *Elettronica* (Torino) marzo 1948, p. 103.

La frequenza critica  $f_c$  può essere considerata come quel particolare valore della frequenza limite  $f_l$  che si ottiene ponendo nella ultima formula  $\alpha = 0$ .

Dalle formule [1] e [2] segue inoltre che:

$$f_c = f_l \cos \alpha \quad [3]$$

Di conseguenza, e nel presupposto che lo strato riflettente sia orizzontale, possiamo rappresentare la sua frequenza critica  $f_c$  come un vettore verticale; allora ogni vettore della stessa origine e con la punta giacente nel piano o-

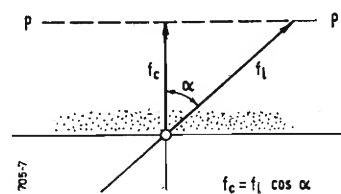


Fig. 1 - Grafico della frequenza critica e della frequenza limite.

rizzontale  $PP$  (fig. 1) comune alla punta del vettore  $f_c$  rappresenterà una frequenza limite corrispondente alla propria direzione. Ogni altro vettore dalla stessa origine e con la punta sotto il piano  $PP$ , rappresenterà una radiazione elettromagnetica che potrà essere riflessa dal dato strato. Una frequenza qualsiasi  $f$ , maggiore di  $f_c$ , non sarà riflessa, se il suo angolo d'incidenza è contenuto entro zero e un valore limite che si calcola dalla formula:

$$\cos \alpha_l = \frac{f}{f_c} \quad [4]$$

Ne deriva che sotto ogni punto d'uno strato ionizzato, possiamo immaginarci uno spazio conico, con angolo di apertura  $2\alpha_l$ , dal quale se arriva una onda, di frequenza superiore a  $f = f_c : \cos \alpha_l$ , essa non sarà riflessa. E viceversa, potranno essere riflesse dal punto considerato, onde a frequenze superiori, soltanto se arrivano da lontano, da oltre quello spazio conico (fig. 2).

Ammettiamo ora che lo strato riflettente si trovi ad una altezza  $h$ , che

# a Grandi Distanze

di Otton Czeccott

la sua frequenza critica sia  $f_c$  e che si abbia interesse ad adoperare una frequenza d'esercizio  $f$ , maggiore di quella critica; si domanda: quale potrà essere la portata minima? (*skip distance*).

La soluzione grafica risulta dalle figure 2 e 3.

La soluzione analitica approssimativa, relativa alla figura 2, risulta:

$$L_{min} = 2h \operatorname{tg} \alpha_l = 2h \sqrt{\left(\frac{f}{f_c}\right)^2 - 1} \quad [5]$$

essendo

$$\frac{f}{f_c} = \frac{1}{\cos \alpha_l}$$

Il valore corretto di  $L_{min}$ , con riguardo alla curvatura terrestre, può essere calcolato in base alla fig. 3, applicando la regola dei seni; si calcola prima

$$\begin{aligned} \sin(\alpha_l + \varphi) &= \frac{R+h}{R} \sin \alpha_l = \\ &= \frac{R+h}{R} \sqrt{1 - \left(\frac{f_c}{f}\right)^2} \quad [6] \end{aligned}$$

ove  $R = 6364$  km, mentre  $\varphi$  è l'angolo al centro, corrispondente all'arco  $L_{min}/2$ .

Trovata la somma  $(\alpha_l + \varphi)$ , si sottrae  $\alpha_l$  e si ottiene  $\varphi$ . Ad ogni grado dell'angolo  $\varphi$  corrispondono 111 km di arco, quindi espressa in km:

$$L_{min} = 111 \cdot 2\varphi \quad [7]$$

La portata minima aumenta con la frequenza  $f$ , fino a raggiungere la portata massima ammessa dalla curvatura della Terra (fig. 4). In tal modo anche alla frequenza viene posto un limite massimo  $f_m$ . Dall'esame della formula [6], siccome:

$$\sin(\alpha_l + \varphi) \leq 1$$

risulta:

$$\frac{R}{R+h} \geq \sqrt{1 - \left(\frac{f_c}{f}\right)^2}$$

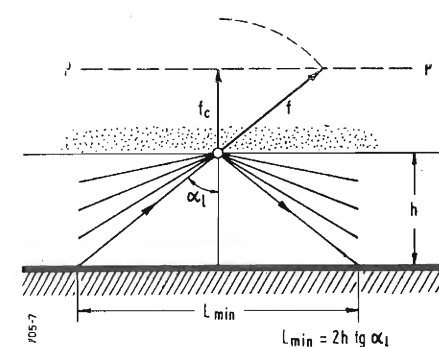


Fig. 2 - Cono d'ombra.

e poi:

$$\frac{f}{f_c} \leq \frac{R+h}{\sqrt{(R+h)^2 - R^2}} = \frac{f_m}{f_c}$$

Al limite massimo della frequenza:

$$f_m = f_c \frac{R+h}{\sqrt{(R+h)^2 - R^2}} = f_c \frac{1}{\cos \alpha_m} \quad [8]$$

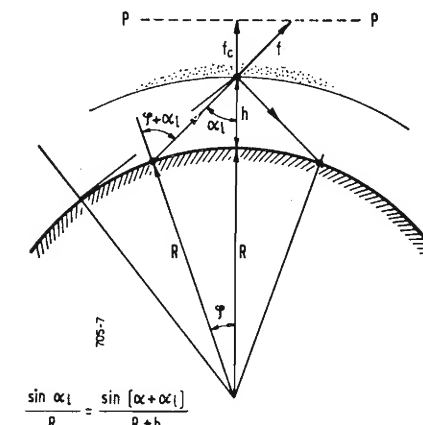


Fig. 3 - Determinazione grafica del cono d'ombra.

corrisponde l'angolo  $\alpha_m$  d'incidenza massima.

Quando  $h \rightarrow \infty$ , allora  $f_m \rightarrow f_c$ . In altre parole, più alto è lo strato riflettente, più vicina è la frequenza massima alla corrispondente frequenza critica, perchè diminuisce l'angolo d'incidenza massima. Nello stesso tempo aumenta

l'arco della portata massima (ad un salto):

$$L_m = 111.2 \varphi_m = 111.2 (90 - \alpha_m)$$

Questa portata è contemporanea-mente la minima per  $f = f_m$ , calcolata dalla [8].

## 2. - GLI STRATI JONIZZATI

Passiamo ora in rassegna i vari strati jonizzati che sono presenti attorno alla Terra.

Strato B: concentrazione ionica di poco rilievo, riscontrata nella troposfera all'altezza di circa 1 km.

Strato C: lo stesso nella bassa stratosfera, altezza circa 15 km<sup>(3)</sup>.

Strato D: concentrazione ionica presente di giorno nell'alta stratosfera, all'altezza 50 ÷ 80 km. Riflette onde chilometriche, assorbe quelle ettermiche, rimane trasparente per le onde metriche. Frequenza critica 300 kHz circa. Scompare dopo il crepuscolo, appena passata l'irradiazione solare, sbloccando la propagazione delle onde medie.

Strato E: appartiene alla ionosfera. Ha lo spessore di una ventina di km. Occupa lo spazio entro 80 e 130 km di altezza. Frequenza critica intorno a 0,5 MHz è soggetta a variazioni giornaliere, annue e in ritmo dell'attività solare. Nella sua parte inferiore questo strato porta sporadicamente delle estese sacche jonizzate, dette strato E\_s. La densità di ionizzazione di questo strato sporadico supera di molto il valore medio, relativo allo strato E; la sua frequenza critica è anche soggetta a variazioni giornaliere, annue e undecennali, oscillando intorno ad un valore medio di 6 ÷ 7 MHz; essa sarebbe i-

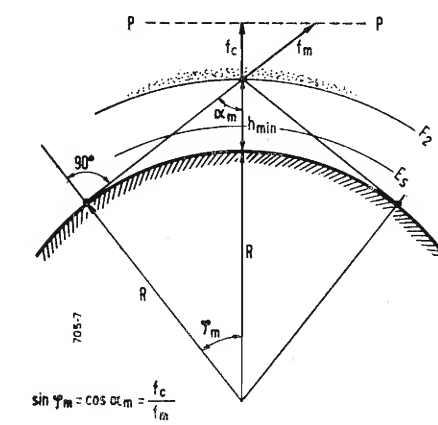


Fig. 4 - Portata massima realizzabile con un solo salto.

noltre proporzionale all'intensità di campo d'onda<sup>(4)</sup>. L'estensione dello strato E\_s può comprendere centinaia di mi-

(3) ILPS: Propagazione delle onde elettromagnetiche, *l'Antenna* (Milano) agosto 1948.

(4) A. KASANEV: La propagazione delle onde metriche a grandi distanze, *Radio* (Mosca) dicembre 1955, p. 34.



gliaia di km<sup>2</sup>, cioè superare un diametro medio di 400 km <sup>(5)</sup>. La formazione dello strato sporadico succede nei mesi di maggio, giugno, luglio più che negli altri, diventando d'inverno poco probabile. Alla sua formazione concorrono

golarmente persistenti intorno alla Terra. Le sue densità di ionizzazione e frequenza critica sono soggette a variazioni in ritmo giornaliero, annuo ed undecennale, molto regolari, così da mettere in grado speciali istituti scien-

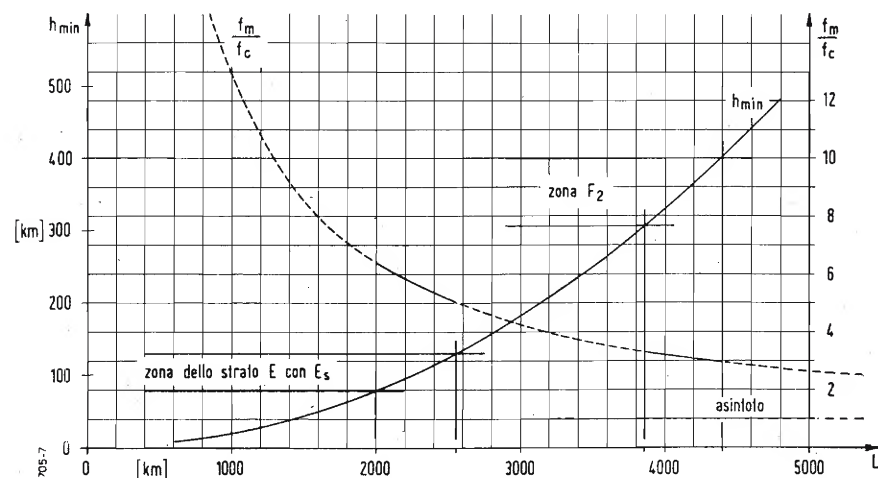


Fig. 5 - Grafico per la determinazione della massima portata in funzione dell'altezza dello strato e della frequenza critica.

fenomeni meteorologici, in particolare correnti di elettricità atmosferica <sup>(6)</sup>.

Strato  $F_1$ : esiste soltanto di notte. Di giorno esso si sdoppia in due strati:  $F_1$  e  $F_2$ .

Strato  $F_1$ : è quella parte dello strato  $F$  che di giorno occupa lo spazio inferiore, da 200 a 250 km di altezza con

tifici, di preparare previsioni con tre mesi di anticipo, riguardanti le frequenze critiche probabili, per ogni ora, ogni latitudine, per ogni mese dell'anno, come pure le frequenze d'esercizio più convenienti per la realizzazione dei collegamenti a grande portata tra due punti qualsiasi del Globo, distanti non molto più di 4000 km.

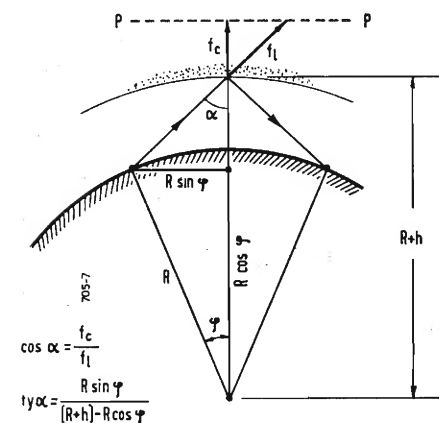


Fig. 6 - Calcolo esatto degli elementi trigonometrici relativi al problema.

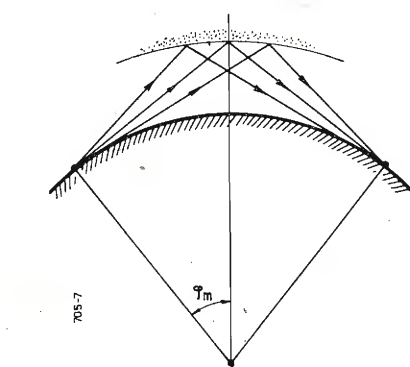


Fig. 7 - Il riflettore ionosferico, nell'ipotesi che lo strato sia concentrico alla Terra.

valori di densità di ionizzazione intermedi tra  $E$  e  $F_2$  e paragonabili dal lato intensità, a quelli dello strato  $E_s$ .

Strato  $F_2$ : si estende su altezze da 300 a 400 km. Si distingue per la più alta ionizzazione di tutti gli strati re-

Ecco valori della frequenza critica dello strato  $F_2$ , tratti da una carta relativa al mese di giugno 1946, anno di massima attività solare:

latitudine 70° N, ore 4, min. 15,5 MHz, poi dalle 9 alle 18 si mantenne su 18 MHz, ore 20, mass. 19 MHz.

latitudine 16° N, ore 5, min. 17 MHz, ore 17,30, mass. 39 MHz.

latitudine 59° S, ore 6, min. 7 MHz, ore 13, mass. 25 MHz. <sup>(7)</sup>

Anche nello strato  $F_2$  si formano

cumuli di ionizzazione superiore alla media, detto strato  $F_{2s}$ , ma sono formazioni di breve durata nei confronti di quelle analoghe  $E_s$ ; il loro tempo di persistenza si conta in minuti e la diffusione è rapida.

Strato  $G$ : altezza 600 - 700 km. Ai fini dei radiocollegamenti è di poca utilità perché si osserva di rado, sebbene allora la sua densità ionica è di molto superiore a quello della strato  $F_2$ .

### 3. - COLLEGAMENTI A GRANDI DISTANZE.

Supponiamo ora che adoperando una frequenza d'esercizio  $f$  sia stato realizzato un collegamento di grande portata e che ci si voglia formare qualche idea sull'altezza dello strato che ha causato la riflessione e sulla sua frequenza critica. Supponendo che la portata realizzata sia una portata massima, si può calcolare la minima altezza dello strato riflettente.

L'angolo relativo alla portata massima (fig. 4):

$$\varphi_m = \frac{L_m : 2}{111}$$

e poi l'altezza minima:

$$h_{min} = \frac{R}{\cos \varphi_m} - R = 2 R \frac{\sin^2 \frac{\varphi_m}{2}}{\cos \varphi_m}$$

La frequenza critica di questo strato:

$$f_c > \frac{f}{\sin \varphi_m} = \frac{f}{\cos \alpha_m}$$

Con  $h_{min}$  e  $f_c$  calcolati, si avrà un punto di partenza per giudicare come il collegamento in questione poteva essere realizzato.

Questi calcoli li abbiamo fatti una volta per tutte, riassumendo i risultati nel grafico della fig. 5, ove in ordinate è posto  $h_{min}$  e il rapporto  $f_m : f_c$ , mentre in ascisse  $L$ . Dal grafico risulta chiaro che portate fino a poco più di 2000 km sono da attribuirsi allo strato  $E_s$  oppure a quello  $F_2$  (se l'angolo d'incidenza e la relativa frequenza critica lo ammettano); che portate oltre 4400 km (ad un salto) sono impossibili; che portate intermedie sarebbero da attribuirsi allo strato  $F_2$ .

Passiamo ora all'esame dei fatti, astraendo da un caso di portata TV di oltre 9.000 km (Londra - Cap-Town, nel 1949) <sup>(8)</sup>. Le massime portate fra quelle ultimamente registrate sono di 2100 km: M. Penice - Poltava, Aia - Poltava, Stoccarda - Savievolov (presso Mosca, verso NE), realizzate nel maggio e giugno scorso. Dal grafico della fig. 5

(7) G. T.: Scelta delle ore e delle frequenze di traffico (rassegna della stampa), *l'antenna* (Milano) settembre 1947, p. 231.

(8) L. GULLI: Sulla propagazione delle UHF e VHF, *l'antenna*, (Milano) novembre 1952, p. 305.

risulta per  $L = 2100$  km, una altezza di 90 km, cioè vicina a quella minima dello strato  $E$ , e il rapporto  $f_m : f_c = 6$ . La minima frequenza critica, a metà strada, tra M. Penice e Poltava sarebbe  $68 : 6 = 12$  MHz, per lo strato  $E_s$  un valore piuttosto eccezionale.

Prendiamo ora un esempio di portata minima: Praga - Aia 700 km, verificatasi anche nel maggio scorso. Ammettiamo che lo strato  $E_s$  fosse agli stessi 90 km di altezza. Dalla formula approssimativa [5] risulta:

$$\operatorname{tg} \alpha_l = \frac{L_{min} : 2}{h} = \frac{350}{90} = 3,89$$

$$\frac{f}{f_c} = \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha_l + 1} = \sqrt{16,1} = 4$$

Ammettendo che, come nel caso precedente,  $f_c = 12$  MHz, la frequenza d'esercizio non poteva superare i 48 MHz. Siccome però, la banda realmente occupata dalla emittente TV olandese arriva fino a 54 MHz, la frequenza critica verificatasi durante questo collegamento, doveva superare i 13,5 MHz. Essendo questo valore piuttosto eccezionale, lo stesso si può dire del collegamento esaminato.

Un altro esempio di portata « minima » si ricava nel presupposto che il collegamento M. Penice - Poltava, di cui sopra, (2100 km) fosse da attribuirsi allo  $F_2$ . Visto la portata rilevante, si calcolerà con formule trigonometriche precise (fig. 6):

$$\varphi = \frac{L : 2}{111} = 9,5^\circ \quad R = 6364 \text{ km}$$

si pone  $h = 300$  km

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{R \sin \varphi}{R + h - R \cos \varphi} = \frac{\sin \varphi}{2 \sin^2 \frac{\varphi}{2} + \frac{h}{R}} = \frac{0,165}{0,0137 + 0,0473} = 2,7$$

$$\frac{f}{f_c} = \frac{1}{\cos \alpha} = \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha + 1} = 2,9$$

Come frequenza critica minima necessaria, dello strato  $F_2$ , si ottiene:

$$f_c = \frac{68}{2,9} = 24 \text{ MHz}$$

un valore probabile su latitudine 40 - 50° N in un mese di giugno d'un anno di massima attività solare e meno probabile per l'anno scorso. Comunque, l'ultimo calcolo ci autorizza a credere nella possibilità dei collegamenti TV superiori a 2100 km.

Per esempio, la portata massima realizzabile tramite lo strato  $F_2$  alla quota di 300 km come risulta dalla fig. 5 sarebbe 3800 km. A ciò corrisponde un rapporto  $f_m : f_c = 3,4$ . Per  $f = 68$  MHz basterebbe quindi una  $f_c = 20$  MHz. La comunicazione però potrebbe essere

disturbata, tra l'altro, da uno strato  $E_s$  interposto alla quota di 90 km e caratterizzato da  $f_c = 10$  MHz, capace di provocare il taglio delle frequenze basse della banda 60 ÷ 68 MHz (suono senza portante video). Lo stesso succedrebbe se  $h = 130$  km e  $f_c = 12$  MHz (fig. 4 e 5).

In Italia, dopo le esperienze di Alberto Pierini da Ancona <sup>(9)</sup> e dopo l'inizio ufficiale della TV italiana, non si è sentito parlare di ricezioni dei programmi TV stranieri. L'altissima tasso che colpisce gli utenti dei televisori sembra congelare l'entusiasmo dei videomatori, almeno per rivelare i loro successi in questo campo. Comunque, dagli esempi raccolti risulta che oltre i 68 MHz, non c'è da aspettarsi molto. Ma basterebbe anche quel poco. Le distanze da superare sarebbero, misurate da Firenze: Mosca e Leningrado 2400 km (49 ÷ 57 MHz); Oslo, Stoccolma, Kiev 1800 km (Kiev 59 ÷ 67 MHz); Londra 1150 km (dalle più basse frequenze); Aia 900 km; Parigi e Bruxelles 850 km; Praga 750 km. Le direzioni sono molto disparate, quindi la ricezione dei programmi con antenna ad alta direttività, sarebbe scomoda. Fra le frequenze sono quelle più basse che offrono maggiori probabilità di ricezione, fra le distanze, sembra che lo siano quelle vicine alla portata massima perché allora l'angolo d'incidenza risulta grande e basterebbero più modesti valori di  $f_c$ . Oltre a quello, esiste un altro fenomeno che favorisce le portate massime: è l'azione convergente delle superficie conducenti sferiche, su onde elettromagnetiche che esse riflettono. Nel caso ideale che lo strato jo-

## Considerazioni Estemporanee sulla Nostra TV

(segue da pag. 145)

considerazioni non rappresentano una utopia o qualcosa di irrealizzabile nel nostro Paese, ma esistono invece solide e ponderate premesse che ne prevedono una sicura e vantaggiosa realizzazione.

Dell'altro importante fattore di sviluppo della TV, quello dell'estensione delle aree servite, si sono avute recentemente delle evidenti dimostrazioni nella zona di Napoli e nelle varie zone ove sono entrati in funzione dei ripetitori RAI.

Con l'estendersi della rete dei trasmettitori TV, sia principali che secondari, lo sviluppo della TV in Italia dovrebbe assumere proporzioni più che soddisfacenti, se l'interesse dei programmi si accrescerà o per lo meno non regredirà nei rispetti delle attuali posizioni.

Si prospetta quindi un periodo di non breve durata, di intensa attività per l'industria e il commercio Radio-TV.

Oggi tutte le fabbriche lavorano in pieno ed i laboratori sono tesi nella ricerca di novità e perfezionamenti da introdurre nei televisori.

Qualche primizia si potrà avere anche alla Fiera di Milano; ma le creazioni più importanti della nuova produzione 1956-57 si avranno solamente alla Mostra Nazionale della Radio del prossimo settembre.

Comunque non si devono attendere grandi novità né perfezionamenti rivoluzionari dell'attuale tecnica.

Ormai il televisore si è quasi stabilizzato su un certo numero di formule « standard », collaudate al vaglio di una pluriennale esperienza.

L'unica recente novità, se novità si può chiamare, è rappresentata dalla richiesta intensa da parte delle sale cinematografiche, di televisori a proiezione, utilizzanti lo stesso schermo del cinema. Il problema non è nuovo: ma sinora questo particolare tipo di televisore non è stato preso in seria considerazione da parte dei cinematografhi. Oggi col morbosissimo successo di pubblico del telequiz « Lascia o raddoppia », le sale cinematografiche si sono difese utilizzando la stessa arma offensiva, installando cioè nel loro locale un televisore a proiezione su grande schermo. Tale determinazione si è rivelata in generale molto saggia, poichè vi è stato un netto e sensibile aumento di pubblico in sala. E questo è un altro non trascurabile indizio della popolarità che va prendendo la TV in Italia.

A. BANFI



# Circuiti Stampati e Nuove Tecnologie

*Il campo principale di applicazione dei circuiti stampati rimane pur sempre la produzione industriale di grande serie.*

dott. ing. Gustavo Kuhn

## 5. - ADESSO UN PO' DI SPAZIO PER LO SPERIMENTATORE.

Tutto quanto è stato finora esposto (\*) serve certamente a mostrare quali sono le possibilità industriali dei circuiti stampati ed a chiarire le idee sui diversi procedimenti tecnologici.

E si può affermare con sicurezza che il principale campo di applicazione dei circuiti stampati è nella grande produzione di serie.

Pertanto anche nelle realizzazioni in unico modello di determinate apparecchiature può essere conveniente ricorrere a circuiti se non proprio stampati almeno verniciati.

Ciò risulta interessante quando esistono requisiti di compattezza e di robustezza più severi del normale.

Così prenderemo ora in esame alcune ricette ed alcuni procedimenti di laboratorio, che sono già effettivamente impiegati, per indirizzare il radiotecnico sulla via della costruzione di questi nuovi circuiti.

### 5.1. - Materie prime e procedimenti pratici.

Benchè, come si è visto, il supporto più comunemente usato nei processi industriali sia il laminato di carta e resine fenoliche, con spessore di circa 1,5 mm, si è data la preferenza in alcune di queste realizzazioni pratiche al polistirolo ovvero al poliacrilato di metile (plexiglas), in lastre dello spessore di 3 ÷ 4 mm. Ciò in considerazione sia della loro facile lavorabilità che della trasparenza, qualità quest'ultima adatta in lavori sperimentali.

La Tabella 1 riporta la composizione dei preparati da usare per i collegamenti e per realizzare i condensatori e le resistenze. Si tratta di prodotti già da tempo in commercio nella Germania occidentale, che presto si troveranno anche presso di noi. La tabella riporta comunque anche l'indicazione del fabbricante ed il nome commerciale del prodotto.

Come si vede vengono usati grafite ed argento colloidali, in un mezzo disperdente che va diluito fino a rendere possibile l'uso del pennello o del tiralinee. Quando il mezzo disperdente è evaporato o indurito, si hanno degli strati conduttori dello spessore compreso fra 0,01 e 0,1 mm.

(\*) *L'antenna*, marzo 1956, XXVIII, 3, pag. 106.

Progettando e realizzando un resistore verniciato non c'è da attendersi una ristretta tolleranza, specialmente a causa della variazione di resistenza durante il trattamento susseguente. Valori del 25 ÷ 30 % della tolleranza sono già un buon risultato. Nel montaggio di amplificatori ciò non ha grande importanza; meno bene vanno le cose se i resistori sono inseriti in reti R-C di oscillatori.

Vedremo però in seguito i sistemi che si possono usare per portare tali elementi in tolleranza.

Una precisione molto maggiore si ottiene ritagliando i resistori da fogli di carta grafitata. Questa possiede anche una elevata capacità dissipativa, circa 1 W/cm<sup>2</sup>.

Come collante si userà di preferenza quello in grado di sciogliere superficialmente il materiale isolante di base, in modo da incorporare ad esso il resistore.

La realizzazione di condensatori stampati a due sole armature è pure possibile fino a valori di circa 1.000 pF.

Le due armature si fanno con vernice di argento. Per dielettrico si può usare un sottile foglietto di resina vinilica, come quello dei nastri adesivi, applicando in seguito una conveniente pressione. Non sono consigliabili come dielettrico le soluzioni delle varie lacche isolanti, in quanto il diluente potrebbe attaccare lo straterello di argento.

Esistono però delle colle neutre che possono essere impiegate, come la Araldit (prodotta dalla Ciba A. G., di Basilea) e la Hostacoll (*Farbwerke Hoechst*). Esse sono resine polimerizzanti, che non hanno azione sulle connessioni e sulle armature verniciate. Condensatori così realizzati possiedono in genere un angolo di perdita di  $\tan \delta$  5 ÷ 15 · 10<sup>-3</sup>, alla frequenza di 1 MHz, ed una elevata rigidità dielettrica. Nel caso di una scarica, normalmente lo straterello di argento brucia lasciando un vuoto di forma anulare, ed evitando il corto circuito.

Altro problema è la costruzione di induttori. Con questo sistema si possono praticamente raggiungere valori di circa 1 µH.

Per valori induttivi più alti conviene ricorrere agli avvolgimenti classici. Questa limitazione ha sollevato nuovo interesse nelle reti selettive R-C, per consentire l'applicazione dei circuiti

stampati anche nel caso degli amplificatori a media frequenza e dei radio-ricevitori completi.

Stampare proprio tutto non è comunque possibile: rimangono sempre gli zoccoli delle valvole, i condensatori variabili, i potenziometri, i condensatori elettrolitici e altra minuteria.

Esaminiamo il collegamento delle valvole. La soluzione più semplice consiste nel montare con due ribattini uno zoccolo normale sul pannello di base, ed effettuare i collegamenti alle linguette piegate aderenti al pannello, mediante pasta di argento.

Se il pannello è di plexiglas da 4 mm, è possibile effettuare direttamente in esso la foratura in corrispondenza dei piedini della valvola. Con il conduttore verniciato si arriva fino al foro, che si circonda completamente con uno strato ingrossato di metallo. Il contatto, in uno zoccolo così realizzato, è risultato buono anche dopo parecchie inserzioni della valvola.

Il fissaggio di altri elementi, come ad esempio condensatori, avviene facilmente riscaldando i terminali ed annegandoli entro il plexiglas. Le connessioni sono effettuate senza saldatura, mediante la pasta di argento.

### 5.2. - Esempi di applicazioni.

I circuiti che sono stati realizzati in laboratorio comprendono degli oscillatori e degli amplificatori selettivi, il cui uso è principalmente interessante nei complessi elettronici impiegati negli automatismi, nei telecomandi e nelle macchine calcolatrici. Nel campo delle comunicazioni è stato realizzato un montaggio supereterodina privo di induttanze, che fa uso unicamente di reti a resistenze e capacità.

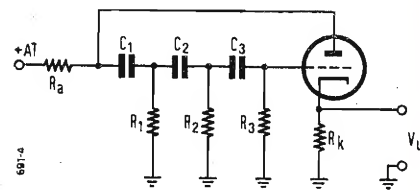


Fig. 1 - Oscillatore a resistenze-capacità.

# Elettroniche

(parte seconda ed ultima)

Cominciamo ad esaminare un oscillatore R-C. Il quadripolo di reazione è costituito da una rete a resistenze e capacità a tre sezioni. Per una sola frequenza la rotazione di fase introdotta dal quadripolo è di 180°, e questa è la frequenza di lavoro dell'oscillatore. Data l'attenuazione del quadripolo, è necessario un determinato guadagno minimo dello stadio per lo stabilirsi di un regime permanente di oscillazioni. Riducendo il guadagno dello stadio, per esempio riducendo la tensione anodica, il circuito può diventare un amplificatore selettivo.

Lo schema di principio è riportato in figura 1. Il campo di frequenza è compreso fra 500 kHz e 5 MHz. È stato impiegato un tubo del tipo ECC 81. Il secondo triodo può essere usato come stadio di disaccoppiamento ad inseguitore catodico.

Le resistenze sono fatte col Grapharol, i condensatori con Auromal per le armature e Hostacoll per il dielettrico. Il pannello di base è costituito da plexiglas. Tutto il montaggio è verniciato in ultimo con una lacca protettiva.

I terminali per le connessioni esterne sono costituiti da corti tratti di grosso filo di rame annegati nel plexiglas. L'unità può venire inserita o saldata nella relativa apparecchiatura.

La stabilità si è dimostrata particolarmente buona. Fattori meccanici e climatici non influenzano la frequenza.

Il coefficiente di temperatura dei resistori è risultato + 0,005 e l'angolo di perdita dei condensatori  $\tan \delta$  = 12 · 10<sup>-3</sup> a 1 MHz.

Quando si richiede di poter variare la frequenza generata, questo circuito non è più raccomandabile perchè troppi sono gli elementi il cui valore andrebbe cambiato.

Conviene perciò ricorrere ad un accoppiamento a ponte. Esso presenta anche il vantaggio di resistere poco delle variazioni di guadagno dei tubi e di lavorare ancora bene a frequenze superiori a 10 MHz. La figura 2 mostra lo schema elettrico.

È sufficiente fare  $R_3$  regolabile per ottenere una variazione del valore della frequenza generata.

Con opportuno dimensionamento di  $R_{a1}$ ,  $R_{a2}$ ,  $R_{k1}$ ,  $R_{k2}$  è possibile l'accoppiamento diretto riportato sullo schema. In tal modo si risparmiano alcuni elementi di accoppiamento.

T A B E L L A I

DENOMINAZIONE E FABBRICANTE	COMPOSIZIONE	MODO DI IMPIEGO	TRATTAMENTO SUSSEGUENTE	RESISTENZA SPECIFICA (Ω cm) con tratt. senza tratt.	COEFFICIENTE DI TEMPERATURA	MAT. BASE	USO
Grapharol Dr. Dürrwächter, Pforzheim.	Grafite colloidale in gommalacca. Diluenti: alcool, etere.	a pennello, a spruzzo, a stampa.	Riscaldamento a 70 °C per 3 ore	2,5 · 10 <sup>3</sup>	+ 0,001	Qualsiasi	Resistori oltre 1 kΩ
Laminati resistivi B A S F, Ludwigshafen.	Fogli di cloruro di polivinilene con grafite incorporata.	in-pennello, a spruzzo, a stampa.	—	2,5 · 10 <sup>3</sup>	+ 0,008	Qualsiasi	Resistori fino 10 kΩ
Carta grafitata Felten & Guilleaume, Carlsberg, Köln.	Fogli di carta con grafite colloidale	in-pennello, a spruzzo, a stampa.	Rivestire con gommalacca	2,5 · 10 <sup>5</sup>	— 0,005	Qualsiasi	Resistori oltre 1 kΩ
Argonor tipo O, A e P Dr. Dürrwächter, Pforzheim.	Argento colloidale in gommalacca. Diluenti: alcool, etere.	a pennello, a spruzzo, a stampa.	Arrostimento a 500 - 700 °C per 10 minuti	0,05 0,02	+ 0,004	Vetro, ceramica	Armature di condensatori e conduttori. Può essere irrobustito galvanicamente
Auromal tipo 1 e 35 Dr. Dürrwächter, Pforzheim.	Argento colloidale in alcool altopolimeri.	a pennello, a spruzzo, a stampa.	Asciugare in forno a 150 °C o con raggi infrarossi	0,10	+ 0,004	Qualsiasi resistenze al calore	Resistori di basso valore Armature di condensatori e conduttori
Heliochrom tipo A, M2, 5, M5 Dr. Dürrwächter, Pforzheim.	Argento colloidale in gommalacca. Diluenti: alcool, etere.	a pennello, a spruzzo, a stampa.	Asciugare in forno a 300 °C	12,0	+ 0,0002	Qualsiasi resistenze al calore	Resistori di basso valore Armature di condensatori e conduttori
Helisol Dr. Dürrwächter, Pforzheim.	Argento colloidale in alcool altopolimeri a consistenza pastosa.	a pennello, a spatola.	—	0,03	+ 0,004	Qualsiasi	Collegamenti Contatti in sostituzione delle saldature.



Istituita la TV in Olanda

È entrata in vigore recentemente in Olanda la legge per l'esercizio della Televisione nel paese. Tra l'altro, il decreto prevede che dovrà essere riservato il 5 % del totale tempo di trasmissione per i programmi religiosi. Occorre, in proposito, notare che tre dei cinque organismi radiotelevisivi olandesi fanno capo ad Associazioni di carattere religioso. (r.tv.)

Inchiesta sul telescolto in Francia

La RTF ha compiuto un'indagine telefonica per conoscere alcune preferenze dei suoi telespettatori i quali sono stati denominati ufficialmente «audvus». Il 10 % degli intervistati ha rifiutato di rispondere, ma successivamente questa percentuale è diminuita all'8 %. Dall'indagine si è potuto accertare che il gusto dei telespettatori non può davvero dirsi ancora formato. Infatti, il 60 % di coloro che hanno risposto alla domanda ha dichiarato di aprire il televisore tutti i giorni senza curarsi di sapere ciò che verrà trasmesso. La quasi totalità dei telespettatori ha chiesto degli spettacoli allegri, siano film, lavori teatrali, riviste, ecc. Tra le trasmissioni più seguite v'è da registrare le «Lectures pour tous»: difatti il 47 % dei telespettatori intervistati ha dichiarato di scegliere i libri da leggere in base ai consigli dati in questa rubrica. Passando al settore attualità, il 73 % ha trovato eccellente la telecronaca di una rivista alla Scuola Superiore delle Belle Arti. Il che — scrive il critico Yves Grosrichard — non significa che il 73 % degli «audvus» intenda divenire architetto. (r.tv.)

Telebbonati svizzeri

Al 1° gennaio 1956 la TV elvetica contava 10.507 abbonati, con un aumento di 621 unità nel mese di dicembre. (r.tv.)

Interessante iniziativa di una stazione di New York

Uno dei trasmettitori TV di New York ha preso l'iniziativa di programmare ininterrottamente, o per tre volte consecutive, lo stesso film dalle 10 del mattino alle 4 del pomeriggio, seguendo la tecnica dei cinematografi. (r.tv.)

Scambi TV tra Austria e Germania

Nella sede della Hessische Rundfunk si sono riuniti rappresentanti della TV austriaca e di quella tedesca per uno scambio di vedute inteso a intensificare i rapporti tra le due TV scpa. tutto per quanto riguarda la messa in onda di programmi di attualità. (r.tv.)

Preferenze dei telespettatori canadesi

«Radiomonde» rileva che buona parte dei telecettori installati presso famiglie canadesi di lingua francese sono costantemente sintonizzati sulle trasmissioni di lingua inglese. Ciò è dovuto al fatto che i programmi di lingua inglese sono più popolari. (r.tv.)

Nuova Antenna televisiva leggera

Tra gli sviluppi che hanno portato all'espansione dei servizi televisivi in Gran Bretagna, servizi attualmente captati dal 92 per cento della popolazione e più estesi di quelli di qualsiasi altro paese, sono da annoverare le antenne di nuovo tipo che dominano le principali stazioni televisive della BBC. Ora i costruttori di queste antenne hanno reso noto che nei loro stabilimenti è stato creato un nuovo tipo di antenna che, essi affermano, è economica, leggera, facilmente trasportabile, di facile manutenzione e di facile montaggio. Questa nuova antenna, denominata «Unit Radio Mast», viene ora prodotta in serie da una ditta dell'Hereford. Composta da elementi lunghi tre metri, essa può raggiungere l'altezza di 45,70 m. Tiranti sono piazzati alla distanza di 6 o 9 metri uno dall'altro e lastre per il fissaggio dei tiranti sono piazzate ad ogni estremità superiore di ciascun elemento. L'intera costruzione è a sezione triangolare, con lati di 30,40 cm. Poiché l'antenna è costruita con tubi di acciaio, il peso è di circa dieci chilogrammi per metro di altezza. Su un lato della sezione trian-

La radio televisione Italiana alla Fiera di Milano

La Radiotelevisione Italiana sarà presente, anche quest'anno, alla Fiera di Milano nella duplice veste di Ente produttore di spettacoli e di Azienda industriale. A parte le trasmissioni «d'obbligo» sulla vita della Fiera (dalla cerimonia inaugurale, alla presenza del Presidente della Repubblica e delle massime autorità dello Stato, che avrà luogo giovedì 12 aprile, alle cerimonie per le giornate dedicate ai Paesi stranieri, alla documentazione della vasta rassegna merceologica) una serie di trasmissioni spettacolari sono state predisposte per l'occasione. Si tratta di trasmissioni radiofoniche e televisive di varietà, che saranno irradiate dal recinto della città fieristica, precisamente dal Teatro della Fiera, conosciuto ormai dal pubblico della TV per le trasmissioni settimanali di «Lascia o raddoppia» e di «Music Hall». Per tutta la durata della Fiera, ogni giorno alle ore 11 sarà trasmesso un film per la sola zona di Milano.

La partecipazione della RAI alla rassegna fieristica è data da una esposizione realizzata nell'area del Teatro della Fiera. Con foto, testi, didascalie, disegni pittorici, grafici vi è illustrata l'attività della RAI nel campo della radioaudizione, della televisione, della tecnica e dell'attività editoriale. Da un'antenna che si innalza per ben 35 metri si diparte una colonna di pannelli di forma esagonale stretta, in quattro formati (rispettivamente di tre metri, di due metri, di un metro e venti e di sessanta centimetri) che penetrano nell'interno dello «stand» creandone, da un canto le suddivisioni architettoniche, dall'altro adempiendo alla loro funzione illustrativa e decorativa insieme. La mostra è stata realizzata al di sopra del piano terreno dell'ingresso del teatro, grazie ad una soletta in cemento armato, leggermente rialzata dal piano stradale. Vi si accede da due rampe laterali e, attraverso altre due rampe di scale interne, è in collegamento con il vestibolo del Teatro. La colonna di pannelli è illuminata da riflettori collocati ad ogni giunto. (r.tv.)

Opinioni e reazioni su un esperimento di televisione scolastica

Come già è stato reso noto, la RAI ha effettuato tra il 28 aprile e il 16 giugno u.s. un ciclo di 13 trasmissioni televisive sperimentali dedicate alle scuole medie, su diversi argomenti: storici, letterari, di storia dell'arte, matematica, fisica, biologia, chimica, geografia ecc. L'Istituto Doxa specializzato nel campo delle inchieste di opinione, fu incaricato di sentire, in merito a questi programmi, il polso degli alunni che ne erano i naturali destinatari, e quindi l'opinione dei rispettivi familiari, insegnanti e presidi. L'indagine numero uno (presso alunni e familiari) fu condotta prendendo come base 16 scolaresche dotate in aula di un televisore e alcune centinaia di famiglie adeguatamente scelte. Millequattrocentonovantasette ragazzi e millecentottantadue familiari vennero così interpellati. I risultati, già precedentemente comunicati, sono stati in larga maggioranza favorevoli, nel senso che i ragazzi hanno trovato la maggior parte delle trasmissioni accessibili, di giusta durata, interessanti ecc. Parallele alle risposte dei ragazzi sono state, sostanzialmente, quelle dei familiari. L'iniziativa si è rivelata particolarmente stimolante dell'interesse e dell'attenzione dei giovani e pertanto, anche per quest'aspetto, positiva. Separatamente, l'Istituto Doxa ha interrogato 303 insegnanti e 73 presidi di scuola media degli stessi comuni nei quali era effettuata l'indagine precedente. Lo sciopero degli insegnanti e il periodo degli scrutini caduto nel mezzo dell'inchiesta non han permesso di attingere una base più ampia. È così risultato che il 90 % fra presidi ed insegnanti ritiene che le trasmissioni televisive siano uno strumento didattico efficace e un valido sussidio per l'insegnamento. Il 10 % sfavorevole si è dichiarato tale non per principio ma solo in relazione al modo pratico in cui erano state realizzate le trasmissioni in esame. In proposito, la maggioranza dei presidi ha ritenuto

resistenza in serie ai filamenti sono invece di tipo normale e montati convenientemente in circuito. In tutto l'apparato non esiste nessuna saldatura. I componenti non stampati sono generalmente fissati al telaio per annessamento in esso dei terminali.

La taratura del ricevitore si riduce alla messa in passo della parte a frequenza intermedia e del ponte R-C dell'oscillatore. I resistori si possono portare al loro esatto valore sia con l'apporto su di essi di tracce di vernice d'argento, se si tratta di abbassarne il valore, sia raschiando leggermente la grafite, se occorre invece aumentarne il valore.

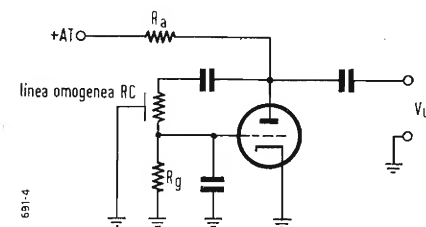


Fig. 3 - Oscillatore a linea omogenea resistenza-capacità.

La sensibilità del ricevitore, per una uscita di 50 mW, è compresa fra 100  $\mu$ V e 1 mV, a seconda del grado di reazione sullo stadio a frequenza intermedia.

La selettività media è  $\pm 9$  kHz per una riduzione della risposta ad 1:10.

Fissando la frequenza intermedia a 470 kHz, con la rotazione completa del potenziometro da 10 k $\Omega$  è ricevuto tutto il campo delle onde medie da 500 a 1.500 kHz.

La stabilità è ottima dopo circa due minuti dall'accensione, e non risente

(il testo segue a pag. 179)

Anche qui si è usato Grapharol ed Auomal, ed il supporto di base è costituito da cartone bachelizzato.

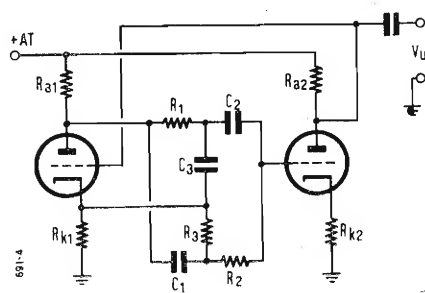


Fig. 2 - Oscillatore a ponte.

Riprendendo l'oscillatore con quadrupolo R-C reattivo di figura 1, noi sappiamo che avremo un funzionamento più stabile ed una ampiezza di uscita maggiore, quanto maggiore è il numero delle sezioni a resistenza e capacità impiegate per avere la necessaria rotazione di fase di 180°.

L'ideale sarebbe avere un numero infinito di sezioni, cioè una linea a resistenza-capacità a costanti distribuite. Ora ciò porta a complicazioni costruttive ed a un maggior costo con i componenti classici. Ma nel campo dei circuiti stampati non esiste invece alcuna difficoltà a preparare una vera linea omogenea di ridottissime dimensioni. Basta realizzare un resistore verniciato, rivestito di dielettrico, e su di questo depositare uno strato di vernice conduttrice a base di argento. Si ottiene così una linea puramente resistiva, con conveniente capacità distribuita.

Si può per esempio su una piastrina sottile di resina vinilica verniciare su una faccia un resistore a serpentina col Grapharol o ritagliarlo in tale forma dalla carta grafitata, e verniciare l'altra faccia con Auomal o Argonor.

I modelli sperimentali sono stati realizzati con valori resistivi compresi fra 3 e 200 k $\Omega$ , e capacitivi fra 30 e 300 pF.

La semplicità di un oscillatore a resistenza-capacità che sfrutta una di queste linee omogenee appare dalla figura 3.

La figura 4 illustra un ricevitore supereterodina per le onde medie, sintonizzabile fra 500 e 1.500 kHz, e privo di qualsiasi induttore.

Tenendo presente la ridotta sezione dei conduttori verniciati, è consigliabile l'accensione in serie dei cinque tubi.

Nonostante fosse possibile realizzare l'oscillatore sfruttando le prime due griglie del tubo mescolatore, si è preferito l'impiego di una ECC81 oscillatrice separata, per evitare alcuni inconvenienti costruttivi. Con ciò si disaccoppia anche l'oscillatore da ogni influenza dell'antenna.

Lo stadio a frequenza intermedia è un amplificatore selettivo impiegante una linea omogenea a resistenza-capacità come elemento di reazione. La resistenza variabile da 3 kohm regola la selettività, ovvero la larghezza della banda passante.

È bene che la tensione anodica di questo stadio sia stabilizzata a mezzo di un tubo regolatore, per poter sfruttare senza pericolo di instabilità la massima reazione e quindi il massimo guadagno. Il montaggio sperimentale è stato effettuato su di un telaio in plexiglas, precedentemente forato e sagomato a caldo.

I resistori sono costituiti in parte con Grapharol ed in parte ritagliati dalla carta grafitata. Tutti sono protetti da una vernice isolante a base di gommalacca.

I condensatori fino a 1.000 pF sono dipinti, come è già stato precedentemente descritto. Quelli di valore più elevato, come pure i potenziometri e la

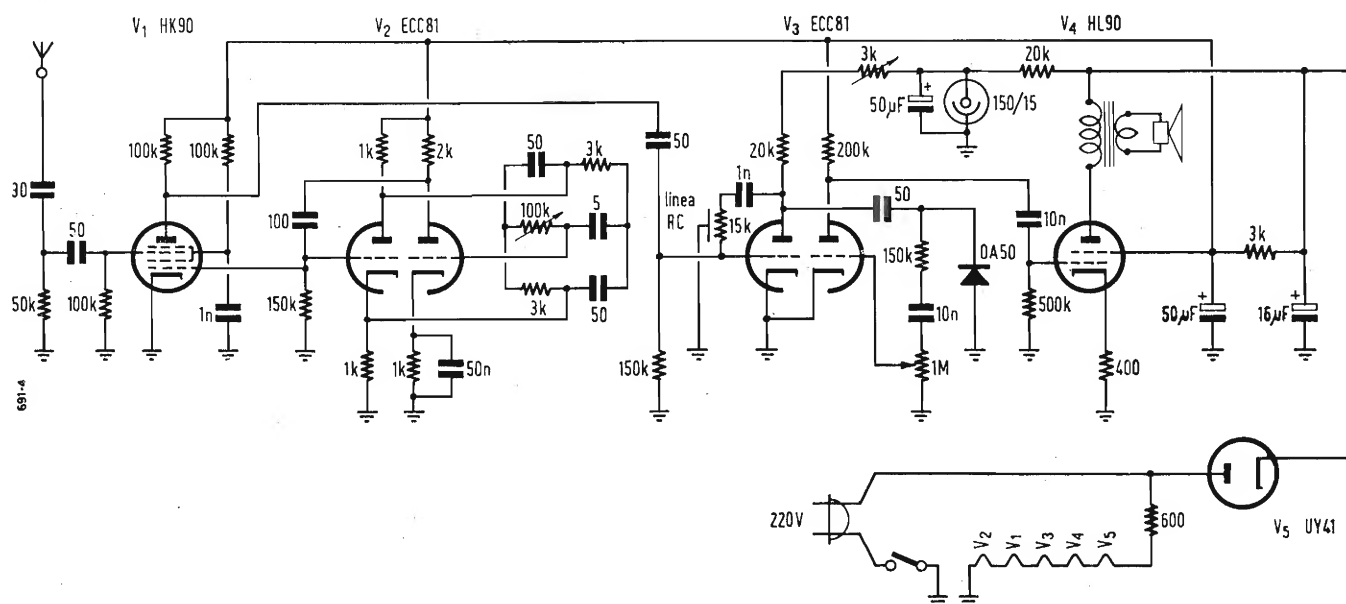


Fig. 4 - Radiorecettore supereterodina per la banda 500 ÷ 1.500 kHz, privo di induttori.



golare si trovano i poggiapiedi per l'ascia. Gli elementi triangolari sono composti da tubi di acciaio disposti agli angoli e di sbarre di acciaio per l'irrigidimento dell'insieme. Gli elementi vengono saldati in un congegno rotante. Dopo la costruzione ogni elemento viene sottoposto a galvanizzazione a caldo e i tubi vengono trattati sia all'interno che all'esterno per impedire la corrosione. Durante il montaggio le varie parti vengono unite con due bulloni a dado da 12 mm piazzati agli angoli degli elementi. Tutti i bulloni e gli altri accessori sono sottoposti a galvanizzazione.

La nuova antenna può essere montata senza difficoltà, unendo elemento ad elemento in posizione verticale con l'ausilio di apposita asta in lega metallica leggera. Queste aste e gli accessori necessari per il montaggio vengono fornite a richiesta. Costruite per resistere ad un peso morto di 453 chilogrammi, le antenne possono resistere a venti da 160 km orari. Prima di iniziare la costruzione in serie, a tecnici di due compagnie specializzate nella progettazione e costruzione di complessi ed installazioni per l'industria radiotecnica hanno sottoposto il prototipo a rigorose prove.

(n. b.)

#### Stazione TV navigante nel Sud Africa

Secondo quanto informa il madrileno «Cine-Radio-Television», quattro grandi porti dell'Unione Africana potranno usufruire di trasmissioni televisive commerciali da un trasmettitore installato su una nave. Questa stazione navigante sarà situata a 5 km dalla costa; servirà Durban, Città del Capo, Porto Elizabeth e East London. In tal modo le spese di esercizio saranno notevolmente ridotte e superate anche le difficoltà tecniche poiché le trasmissioni provenienti dal mare non saranno ostacolate da montagne o altro.

(r.tv.)

#### Prossimo inizio dei lavori per la stazione TV di Bombay

Il Ministero indiano delle Informazioni e della Radio, Keshar, ha annunciato che avranno prossimamente inizio i lavori per la stazione televisiva di Bombay.

(r.tv.)

#### La storia del circo in televisione

È in corso di realizzazione un programma che si propone di fare la storia di uno dei più suggestivi spettacoli, il circo, egualmente caro al pubblico intellettuale ed esigente come alle masse popolari, che tuttora lo frequentano in città e in provincia, in Italia e all'estero. Il clima del circo ha ispirato opere letterarie e cinematografiche di grande valore, ed ancor oggi sollecita l'animo di poeti e artisti. Si è pensato perciò di rievocare in Televisione le vicende, valendosi del ricchissimo materiale storico e documentaristico esistente, ed anche di riprese filmate appositamente effettuate presso qualcuno dei grandi e piccoli circhi ancora attivi in Italia.

Massimo Alberini, che ha curato la raccolta di questo vastissimo materiale, suddividerà le varie trasmissioni prendendo lo spunto dai diversi aspetti della vita del circo. Sarà dapprima trattata la storia delle origini del circo, poi saranno rievocati i fondatori delle grandi «dinastie» (Barnum, Ciniselli, Franconi, Renz, Hagenberck, Buffalo Bill) e dei circhi più famosi; quindi l'inchiesta si sposterà sui «clowns», partendo da quelli del '700 e '800 fino alla «copia» attuale, sui domatori, dall'antichità ad oggi, ed infine sugli acrobati e giocolieri.

(r.tv.)

#### Nuovo ciclo dedicato a grandi scrittori stranieri dell'Ottocento

Conclusa la serie «Via dei poeti», dedicata a scrittori dell'Ottocento italiano, sarà prossimamente iniziata in TV la produzione di otto documentari cinematografici nei quali saranno presentati alcuni grandi scrittori stranieri dell'Ottocento, nelle cui opere fu immortalato il ricordo dei loro viaggi in Italia. Le singole trasmissioni saranno successivamente dedicate a Byron, Goethe, Shelly, Chateaubriand, Hawthorne, George Sand, De Musset e Wagner.

(r.tv.)

#### La TV in funzione di vigile del fuoco

Negli USA e nel Canada sono state impiantate delle telecamere situate su alte costruzioni allo scopo di consentire il controllo a distanza e l'accertamento di eventuali principi di incendio in vaste zone boschive che non potrebbero essere controllate minutamente.

(r.tv.)

#### Dichiarazioni del direttore generale della CBC

J. A. Ouimet, Direttore Generale della CBC, ha dichiarato che entro quest'anno, in Canada, due terzi dei proprietari di apparecchi radio-riceventi entreranno in possesso anche di un televisore. I canadesi cominciano a rendersi conto che Radio e TV agiscono in due campi diversi: mentre la TV si occuperà sempre più dei programmi ricreativi e spettacolari, gli argomenti culturali di maggior impegno, saranno trattati in maniera più vantaggiosa nel campo radiofonico.

In tal modo è fissata tra i due mezzi espressivi una netta divisione di compiti, non concorrenti ma complementari.

(r.tv.)

#### Nuovi televisori sovietici

Dalla rassegna della produzione industriale sovietica che ogni tanto, a cura di F. Tormasov, appare sulle pagine della rivista sovietica «Radio», si apprende (febbraio u.s., pag. 21) che al televisore «Bielorusj», di cui le principali caratteristiche abbiamo qui riportato in precedenza (novembre u.s., pag. 315), segue una nuova variante, molto ampliata, denominata «Bielorusj - 2». Dal modello precedente il nuovo apparecchio si distingue per l'aggiunta d'un giradischi a tre velocità, d'un sintonizzatore per onde L, M e C (6,0 ÷ 12,1 MHz) seguito da un amplificatore FI e da un rivelatore apposito a cristallo, agente sulla parte BF, presente nel televisore per la ricezione dell'accompagnamento suono dei programmi TV. Al televisore proprio, nei confronti con il modello precedente che contemplava la ricezione su un canale solo, sono state apportate due modifiche importanti:

1) un selettore per cinque canali TV e per radioaudizioni a MF nella banda 64,5 ÷ 79 MHz. L'introduzione di quest'ultimo particolare è stata possibile visto che non si fa uso del sistema intercarrier, la costituzione del nuovo televisore rimanendo classica;

2) uno stadio amplificatore RF cascode, invece di quello a pentodo. Si fa uso d'un doppio triodo a nove piedini, impiegato nello stesso apparecchio anche come oscillatore-mescolatore, al posto di un altro doppio triodo meno recente. Le caratteristiche di questo nuovo doppio triodo sono le seguenti:

accensione 6,3 V, 0,35 A; lavoro:  $V_a = 150$ ;  $V_g = -2$ ;  $I_a = 8$ ;  $\mu = 35$ ;  $S = 5,6$  mA/V; per sezione.

Resistenza d'entrata: 8 kΩ per 50 MHz e 2 kΩ per 100 MHz («Radio», maggio 55, pag. 47).

In seguito a queste modifiche la sensibilità è migliorata, passando da 1000 μV a 400 μV.

Gli altri particolari del ricevitore TV sono rimasti invariati, con lo stesso corredo di valvole, compreso il cinescopio circolare 12". Dallo stesso fascicolo della rivista sovietica, «Radio» (febbraio u.s. pag. 3) risulta che anche un altro televisore e precisamente il mod. «Tempo» ha una nuova versione denominata «Tempo - 2». L'entità delle modifiche rispetto al modello originario, non è stata resa nota. Però, visto che si trattava prima d'un televisore senza selettore, con stadio RF a pentodo con canali separati FI video e suono e con nessuna valvola miniatura, si presume che esse sono state analoghe a quelle sopra descritte. Possiamo però riportare le principali caratteristiche del televisore «Tempo» che fino a poco fa costituiva il modello più progredito, sebbene non il maggiormente diffuso dei televisori sovietici. Secondo un articolo pubblicato nel gennaio 1955 (pag. 40) sempre sulla stessa «Radio»,

esse sono le seguenti. Sensibilità 1 mV. Blocco RF predisposto per uno dei cinque canali sovietici. Canali video e audio separati. Prelevamento della FI suono (27,75 MHz) dopo il mescolatore. Potenza suono 1 W. Due altoparlanti. La FI video (34,25 MHz) è amplificata in tre stadi. Amplificatore video a due stadi direttamente nteaccoppiati. Risoluzione orizzontale non minore di 450 punti al centro della immagine; quella verticale 500. Numero delle valvole 21, comprese tre raddrizzatrici di potenza e tre doppi triodi di cui una metà inoperante; delle valvole 10 sono metalliche e 10 in vetro, tutte con zoccolo octal; la finale di riga è una 807; inoltre tre diodi a cristallo ed un cinescopio circolare di 40 cm (16"); Dimensioni del mobile: 57 × 52 × 47 cm. Peso 40 kg. Assorbimento 240 W.

(O.Cz.)

#### La TV nei programmi di produzione dell'U.R.S.S.

Secondo quanto si dichiara in prima pagina del fascicolo di gennaio u.s. della rivista sovietica «Radio», nel programma stabilito dal Ministero dell'Industria Radiotecnica dell'URSS per il 1956 si prevede la produzione di nuovi televisori, radioricevitori, fonoriproduttori, tutti rispondenti ai moderni requisiti di alta qualità d'immagine e di riproduzione sonora. Un particolare riguardo verrà dedicato allo sviluppo dei televisori con cinescopi rettangolari, di diagonale 35, 43 e 53 cm, che verranno montati su telai unificati, con elementi pure unificati.

Confrontando questo programma con quello dell'anno scorso, di cui abbiamo riferito a suo tempo (maggio 1955, pag. 133 e giugno 1955, pag. 177 di questa Rivista), appare che sostanzialmente essi sono simili. Lo conferma sul fascicolo di dicembre u.s. della stessa rivista sovietica (p. 5), un eminente tecnico russo V. Siforov, nei seguenti termini:

«Siamo in particolare ritardo nello sviluppo dei nuovissimi modelli di televisori e perfino la produzione dei cinescopi rettangolari sempre non è ancora sistemata. Nel campo della televisione a colori si procede con una inaccettabile lentezza. Non si insiste sullo studio del sistema con la subportante, conducendo da un anno intero le prove col sistema sequenziale, di cui i difetti sono ben noti».

(O.Cz.)

#### Apparecchi radio e televisivi alla Fiera Industriale Germanica di Hannover

Per la prima volta l'industria germanica degli apparecchi radio-riceventi e televisivi parteciperà al gran completo della Fiera Industriale Germanica che avrà luogo ad Hannover dal 29 aprile all'8 maggio 1956, e sarà ospitata nei padiglioni 9 e 10, occupando anche tutto il padiglione 11 A della Fiera, offrendo così al visitatore una visione completa della vasta produzione di questo settore che ha conseguito così larghi successi in questi ultimi anni e che è in continuo e incessante progresso.

Il programma della presentazione è molto vasto e comprenderà oltre agli apparecchi radioriceventi per l'Europa, dotati di modulazione di frequenza ed atti alla ricezione di trasmissioni ad onde corte, medie e lunghe anche alcune centinaia di tipi costruiti in modo particolare per l'esportazione verso i Paesi d'oltre mare. Corrispondentemente al loro impiego, in parte anche nei tropici, tutti i modelli hanno una particolare resistenza all'umidità e al calore, sono immuni all'aggressione degli insetti e dotati di una eccezionale sensibilità nel campo delle onde corte.

Gli apparecchi telericeventi sono costruiti secondo gli ultimi dettami della nuova tecnica. I cinescopi di 21" grandangolari rendono possibile la costruzione di ricevitori per TV relativamente piccoli e con grande quadro visivo. Parte di questi apparecchi hanno l'antenna incorporata. Per alcuni paesi dell'Europa Occidentale sono stati costruiti speciali «apparecchi a quattro standard» che permettono la ricezione di trasmissioni a standard diverso fra le 405 e le 819 righe.

(C.C.I.G.)

# Il Radioricevitore Hallicrafters Modello SX 100\*

TRA GLI ULTIMI ricevitori costruiti dalla Hallicrafters il modello SX 100 si distingue in particolare perché unisce alla leggerezza ed alle dimensioni ridotte (23

La selettività è ottenuta più o meno come per l'SX 88 cioè commutando opportunamente resistenze e condensatori. Le posizioni nominali sono 0,5 - 1 - 2 - 3 e

BF del ricevitore. Oltre ai comandi già accennati, sono pure posti sul pannello frontale i potenziometri di volume e di sensibilità, i commutatori d'onda e di se-

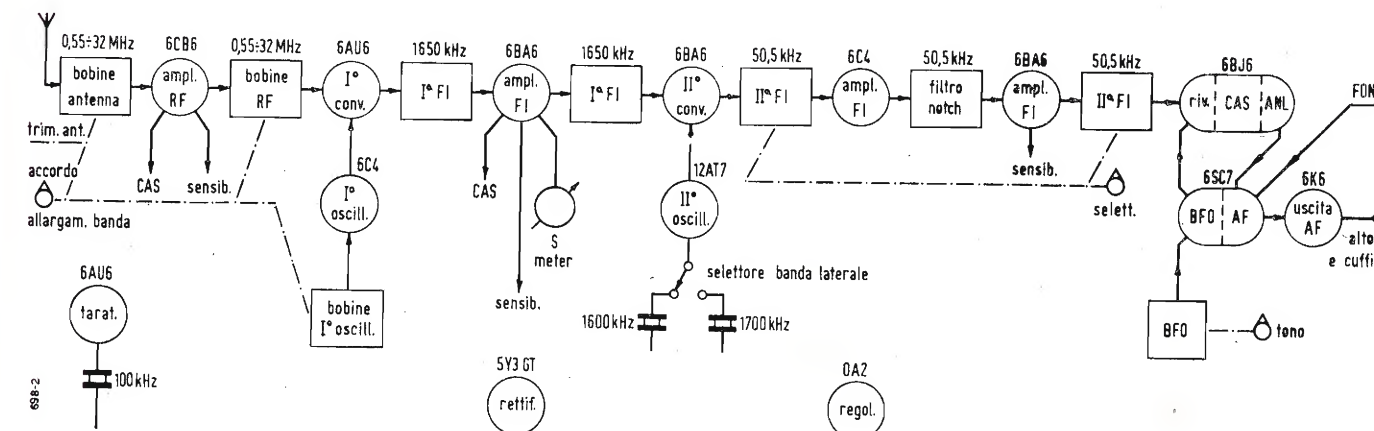


Fig. 1 - Schema a blocchi del radioricevitore Hallicrafters SX 100.

x 28 x 47 cm) una doppia conversione di frequenza, la copertura di tutte le frequenze comprese tra 0,54 e 34 MHz, un calibratore a quarzo da 100 kHz, cinque posizioni di selettività ed un filtro di reiezione capace di produrre un solco nella banda passante dalla profondità di 50 dB.

In fig. 1 si può vedere con lo schema a blocchi il principio di funzionamento.

All'entrata troviamo una 6CB6 come stadio amplificatore di alta frequenza, quindi una 6AUG mescolatrice e una 6C4 oscillatrice. Le bande sono suddivise come segue: 0,54 ÷ 1,58 MHz; 1,72 ÷ 4,9 MHz; 4,6 ÷ 13 MHz; 12 ÷ 34 MHz con possibilità di allargamenti con apposito variabile.

Un calibratore a quarzo permette di azzerare gli indici dei due quadranti per ogni banda di radioamatore multipla di 100 kHz. Dalla mescolatrice il segnale passa in una 6BA6 amplificatrice intermedia accordata su 1650 kHz (valore della prima FI). La seconda mescolatrice è una 6BE6 mentre il secondo oscillatore è una 12AT7 il cui primo triodo è pilotato a quarzo su 1600 kHz il secondo invece su 1700 kHz. Un comando chiamato «Response» provvede ad inserire l'uno o l'altro dei due oscillatori in modo di scegliere la banda laterale da ricevere. La seconda FI è a 50,5 kHz ed è composta

da quattro circuiti accordati ad alto Q, 5 kHz. Le curve di selettività riportate sul libro di istruzioni mostrano che nella posizione 0,5 kHz la larghezza della banda passante è di 500 cicli a - 6 dB e 3800 cicli a - 60 dB. Per la ricezione di segnali cw questa posizione è la classica «super selettiva». La posizione 3 kHz viene data con una larghezza di 12 kHz a - 60 dB mentre la posizione 2 kHz è larga 10 kHz sempre a - 60 dB.

Oltre alla selettività offerta dai trasformatori a 50 kHz il ricevitore incorpora anche, come si è detto all'inizio, uno speciale filtro «notch filter» per la reiezione di una fetta di banda passante. Come si può vedere in fig. 2 questo filtro è inserito fra la 6C4 e la 6BA6 amplificatrici di FI. Regolando l'induttanza (manopola NOTCH FREQ) si sceglie la frequenza che il filtro deve attenuare mentre agendo sul potenziometro da 5.000 ohm (NOTCH DEPTH) si regola la profondità del solco. Il potenziometro da 15.000 ohm montato sul telaio serve per la regolazione iniziale.

L'ultimo stadio di FI è seguito da un rivelatore a diodo. Viene usata a questo scopo la parte della valvola 6BJ7 mentre gli altri due diodi servono per il controllo automatico di volume e per il limitatore di disturbi. Un triodo della 6SC7 è usato come BFO e l'altro serve come primo stadio BF a cui fa seguito una 6K6.

Sul pannello frontale si trova una presa jack per l'eventuale uso della sola parte

lettività e gli interruttori per il BFO, il limitatore di disturbi e lo stand-by.

L'S meter è calibrato in μV e in S (S9 = 50 μV). Il ricevitore è completo dei soliti tre terminali d'antenna ma il telaio è forato per l'aggiunta di un bocchettone coassiale nel caso occorresse l'entrata per cavo coassiale.

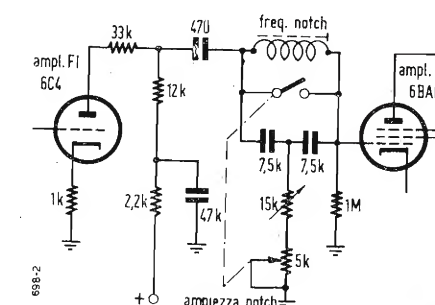


Fig. 2 - Il filtro a T usato nel radioricevitore SX 100, fornisce una reiezione regolabile in frequenza e in ampiezza. Il filtro è inserito o disinserito mediante interruttore connesso al regolatore di ampiezza.

Un'apposito zoccolo è previsto per alimentare il ricevitore con batteria o con survolatore. Allo stesso zoccolo sono collegati i fili che fanno capo al commutatore «Ricezione - Trasmissione» permettendo così il comando a distanza di un trasmettitore o di altre apparecchiature.

(Giuseppe Moroni, ilASM)

(\*) Condensato dalla rubrica Recent Equipment: The Hallicrafters SX 100 Receiver, QST, dicembre 1955, 39, 12, pag. 52.





Fig. 1 - I kit della Heath Co. hanno il pregio di montare degli strumenti con scale particolarmente grandi e luminose. Nella foto è raffigurato il voltmetro elettronico modello AV-2.

# Il Voltmetro Elettronico

a cura dal dott. ing. Franco Simonini

10 portate in dB dai - 52 ai + 52 dB scala graduata da - 12 a + 2 dB

La portata si ottiene sommando algebricamente la lettura al contrassegno sul quale viene arrestato l'indice da - 40 a + 50 dB (livello zero di riferimento 1 mW su 600 ohm - standard europeo).

2.2. - Impedenza d'ingresso.  
1 MΩ a 1 kHz.

2.3. - Tubi impiegati.  
1 6AU6 ed 1 6AT6.

2.4. - Caratteristiche di alimentazione.  
105 ÷ 125 V c. a. - 50 ÷ 60 Hz - 10 W.

2.5. - Dati di ingombro e peso.  
Altezza 19,5 cm, larghezza 12,5 cm, profondità 10,5 cm, peso 3 kg circa.

2.6. - Scala.

Tarata in valor efficace, di circa 13 cm di sviluppo e massima visibilità garantita dalla copertura interamente in materiale plastico trasparente.

## 3. - LO SCHEMA ELETTRICO.

Si tratta di un apparato della massima semplicità (vedi fig. 2).

Dieci resistenze e sei condensatori in tutto lo compongono oltre al partitore tarato, ad una resistenza variabile da 40 ohm ed allo strumento con il ponte di raddrizzamento realizzato con diodi a cristallo. Anche il trasformatore di alimentazione è ridotto al minimo e dato il ridotto consumo dello strumento il diodo al selenio per il raddrizzamento dell'alternata è più che giustificato.

Meno di così non è possibile impiegare per la realizzazione di un voltmetro elettronico. L'unico punto delicato per chi desiderasse costruirsi l'apparecchio è costituito dal partitore tarato realizzato con resistenze al ± 1% del valore nominale indicato.

Si tratta in sostanza di un amplificatore tipo RC a larga banda; questa ultima ottenuta a spese di un forte grado di controreazione così che, se viene ad essere ridotta la sensibilità complessiva degli stadi dal ritorno placca 6AT6 al catodo 6AU6, restano però migliorate di altrettanto la linearità e la stabilità del circuito.

Si potrebbe dire che è stata applicata la controreazione in modo quasi integrale. Dalla placca della 6AT6 si va infatti quasi direttamente al catodo della 6AU6 con la sola resistenza interposta dello strumento e dei diodi a cristallo. Il condensatore da 2 μF inserito ha il compito di bloccare la componente continua del segnale amplificato; componente che verrebbe infatti a far deviare stabilmente l'indice dello strumento come accade se il condensatore perde di isolamento.

Un così forte grado di controreazione d'altra parte può venir applicato solo perché i tubi impiegati sono solo due ed in questo caso le rotazioni di fase non sono tali da provocare instabilità nell'amplificatore.

Non converrebbe d'altra parte porre delle resistenze in serie al circuito del ponte e questo per il buon motivo che una resistenza così inserita agirebbe su due variabili di influenza opposta: il grado di controreazione e la sensibilità fondo scala dello strumento.

In questo modo infatti una resistenza inserita tra placca e catodo diminuisce il grado di controreazione aumentando così la sensibilità del circuito, mentre la resistenza inserita in serie allo strumento si comporta come un elemento addizionale che aumenta il valore fondo scala.

È molto più conveniente quindi regolare con una piccola resistenza variabile il valore della resistenza di catodo del primo tubo 6AU6. In questo modo è possibile regolare la sensibilità dello strumento in modo da effettuare la taratura per confronto per il valore fondo scala.

La 6AT6 viene così a lavorare con una resistenza dinamica che è praticamente costituita dallo strumento se si trascurano i 30 ÷ 40 ohm della resistenza catodica.

# Heathkit Modello AV-2

Si tratta di uno strumento di particolare semplicità e sicurezza di funzionamento con dieci portate voltmetriche, da 10 millivolt a 300 volt fondo scala, e dieci portate tarate in decibel. L'impedenza di ingresso è di un megaohm a un chilohertz.

È per questo motivo che come secondo tubo si è fatto uso di un triodo a basso valore di resistenza di placca mentre per il primo stadio caricato solo dai 10 MΩ della resistenza di fuga della 6AT6 si è preferito un pentodo tipo 6AU6 con ben 220 kΩ di carico anodico.

In questo modo si è evitato di aggiungere una resistenza ed un condensatore di fuga per la griglia schermo del secondo tubo e si è migliorata la sensibilità dell'amplificatore.

I tubi impiegati sono di larga serie e contribuiscono a ridurre il costo dello apparato.

La resistenza di griglia della 6AU6 di ben 10 MΩ costituisce un carico di valore elevato e d'altra parte la controreazione di corrente del primo stadio dovuta alla mancanza del condensatore di fuga catodico contribuisce ad elevare ulteriormente l'impedenza d'ingresso dello stadio riducendo come effetto pratico la capacità griglia-catodo.

In questo modo il partitore non resta alterato come valore di attenuazione.

Nei dati dello strumento la casa costruttrice non fa cenno dei limiti della banda d'impiego e con ragione dato che la linearità dipende in larga mi-

sura dal valore delle resistenze del partitore di entrata su cui è commutata la griglia del primo tubo e dal valore dell'impedenza cui viene applicato l'ingresso dello strumento.

D'altra parte lo strumento non ha pretese e, così come è stato dimensionato ed è previsto come impiego, lo si può ritenere lineare come risposta fino ad un massimo di 15.000 Hz e per un minimo di 30 Hz cioè praticamente per tutta la banda acustica.

L'amplificatore di per sé riteniamo però che possa mantenersi lineare almeno fino ai 100.000 Hz. Il circuito d'altra parte se impiegasse tubi di maggiore pendenza e fosse più curato nei dettagli potrebbe tranquillamente raggiungere il MHz. Ed anche il partitore potrebbe raggiungere questo limite se venisse opportunamente compensato con delle piccole capacità variabili disposte tra le pagliette del commutatore. La regolazione di taratura è però molto delicata e va eseguita controllando la risposta dell'amplificatore all'amplificazione di un'onda quadra della frequenza base di 200 kHz.

Innanzitutto anche se la linearità non è così spinta questo strumento

presenta delle notevoli caratteristiche:

3.0.1. Anzitutto la linearità più completa di scala anche ai valori più bassi di tensione misurata che impegnano l'indice dello strumento nel primo terzo della scala. Anche se i diodi a cristallo si comportano infatti come delle resistenze non lineari che variano di valore al variare della tensione applicata, provvede la controreazione a migliorare la risposta.

Un aumento di resistenza che ridurrebbe la lettura dello strumento alterando così la linearità della scala comporta un aumento di sensibilità dell'amplificatore con conseguente maggior tensione di uscita che provvede a ristabilire la linearità.

3.0.2. Una notevole stabilità di funzionamento dovuta al forte grado di controreazione. Una variazione di tensione di rete anche sensibile e l'invecchiamento delle valvole ad esempio non potranno alterare la taratura dello strumento. Lo si potrà quindi considerare come un vero e proprio mulo da lavoro da lasciare tranquillamente acceso 12 ore su 12.

L'alimentazione non presenta nulla di particolare se si eccettua le due resistenze da 47 ohm impiegate per mettere a massa il filamento dei due tubi. Questa disposizione ha lo scopo di ridurre al minimo gli effetti delle perdite inevitabili di isolamento fra filamento e catodo dei tubi elettronici. Si localizza infatti in questo modo a causa della sia pur ridottissima corrente alternata che scorre nella resistenza di catodo una tensione che amplificata è portata allo strumento può alterare l'azzeramento ed il valore delle letture.

La 6AT6 ha il catodo collegato a massa ed è fuori pericolo (viene infatti polarizzata tramite la piccola corrente di fuga di elettroni che per il vuoto non troppo spinto cadono nella resistenza da 10 MΩ) mentre la 6AU6 è munita di una resistenza catodica di valore sia pur modesto di 30 Ω.

## 4. - BIBLIOGRAFIA.

Pensiamo di far cosa gradita ai lettori riportando un poco di bibliografia sull'argomento. Ecco i dati relativi:

— *Vacuum tube voltmeters*, 2<sup>a</sup> edizione, testo di J. F. RIDER.

— *An electronic A.C. voltmeter* di L. FLEMING in "Radio and Television News", Febbraio 1951.

— *A vacuum tube voltmeter for audio frequencies* di H. C. LIKEL da "Electronics", Dicembre 1940.

— *Vacuum tube voltmeter using feedback* di S. BALLANTINE da "Electronics", Settembre 1938.

Sull'uso dei dB:  
— *Practical Sound engineering* di H.M. TREMAINE in "Radio and Television News" Maggio 1951.

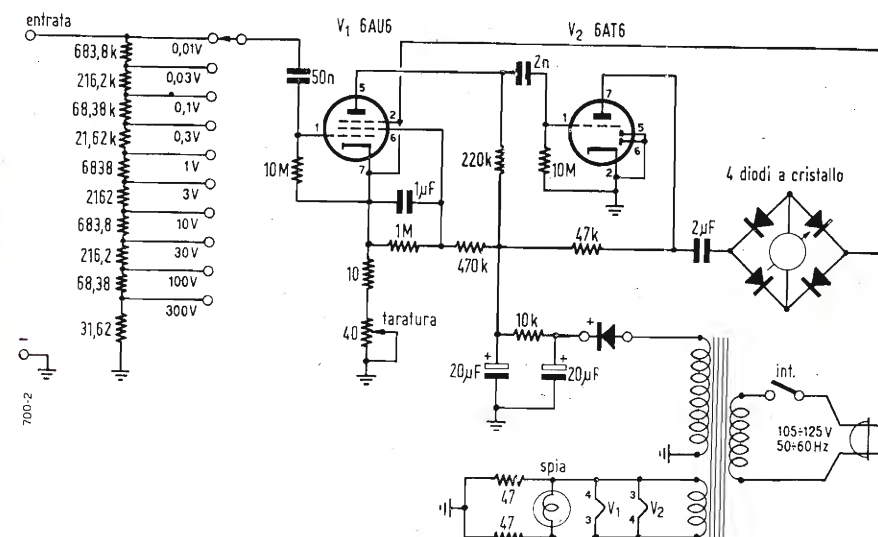


Fig. 2 - Schema elettrico del voltmetro elettronico; da notare la particolare semplicità del circuito



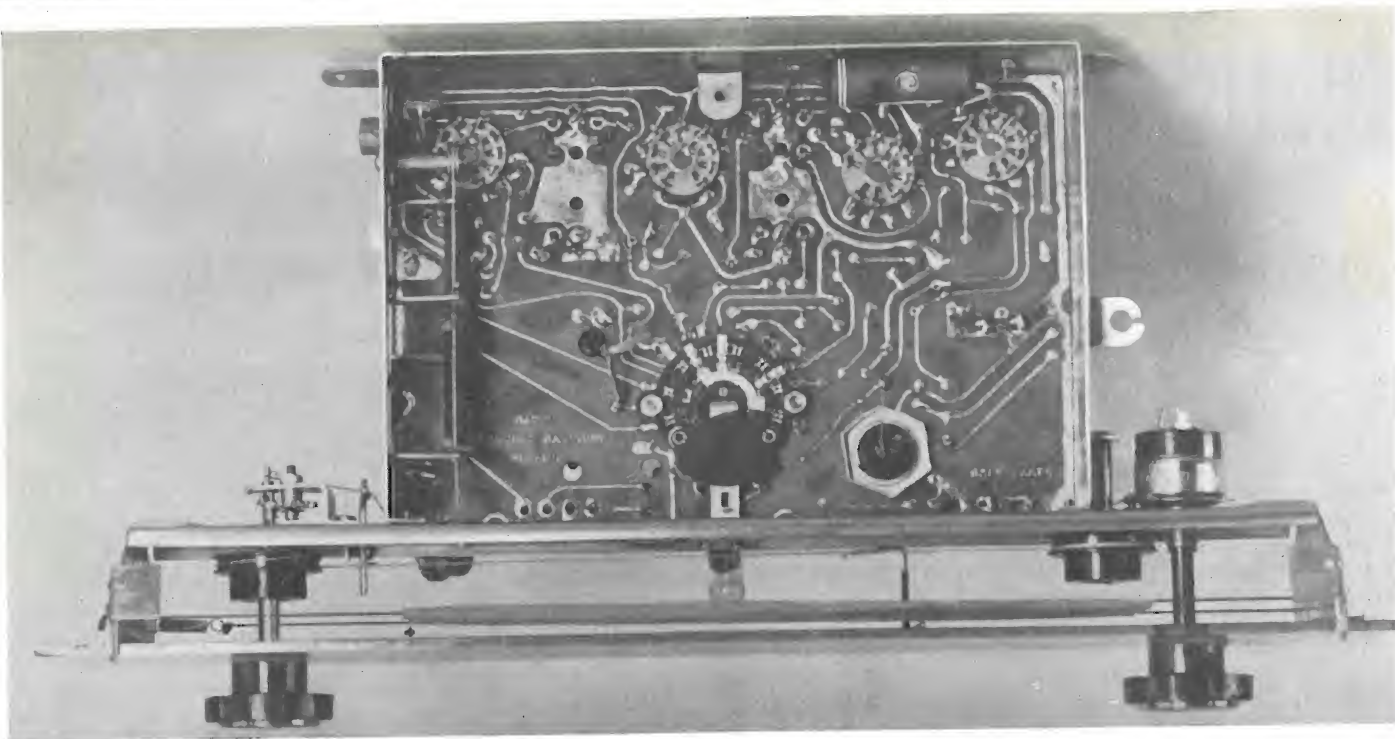


Fig. 1 - Vista inferiore del telaio di un radiorecettore nazionale AM-FM utilizzando la tecnica dei circuiti stampati.

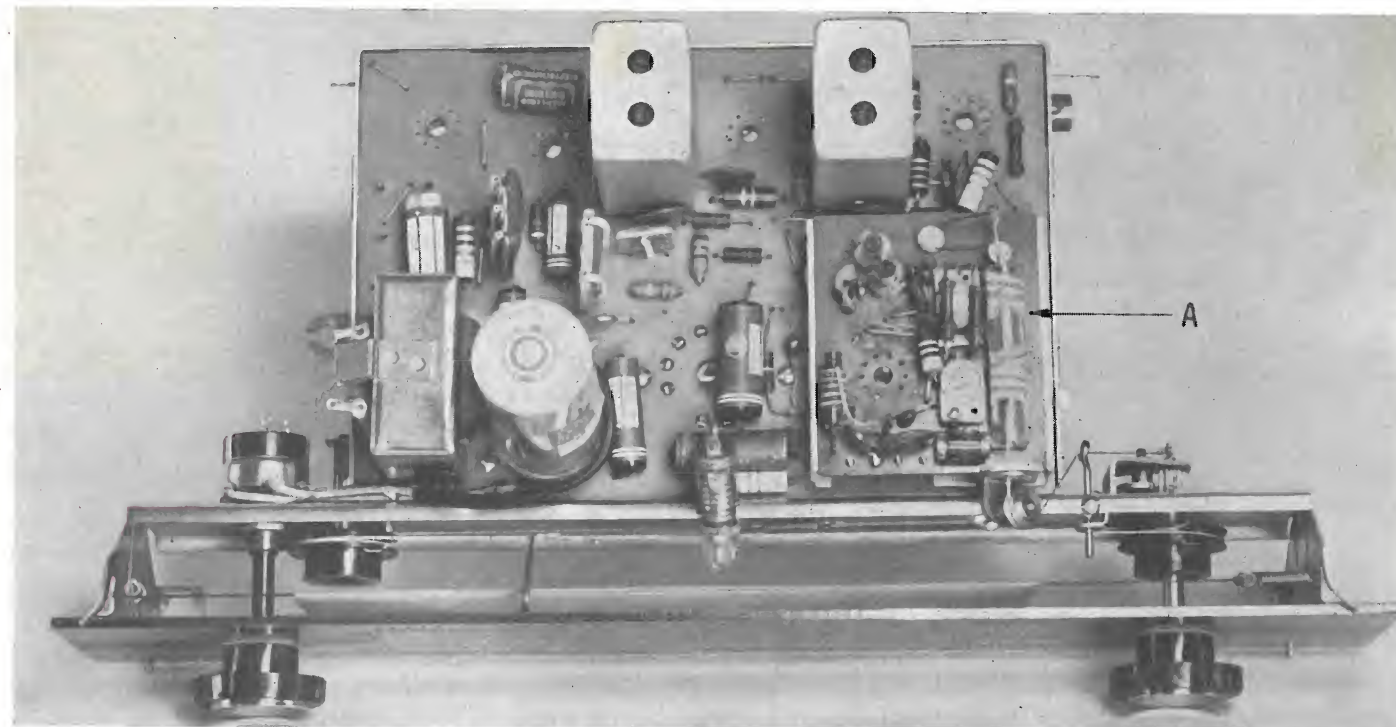


Fig. 2 - Altra vista del telaio di fig. 1. Con A si è indicato il sottogruppo FM. È evidente il montaggio dei vari componenti.

## La Tecnica dei Circuiti Stampati

*Una delle prime applicazioni nazionali nei radiorecettori civili \**

NELL'INTENTO di uniformare la produzione di apparati elettronici, rendendone più agile e rapida la costruzione, pur consentendo una riduzione di manodopera, sta ora prendendo sempre maggior favore la tecnica dei circuiti stampati.

L'idea di tradurre praticamente uno schema circuitale elettronico in un circuito a formula invariabile impresso su una lastra di materiale isolante, e riproducibile facilmente e rapidamente in grande serie, non è nuovo.

Già da molti anni addietro l'industria elettronica aveva pensato di adottare tale metodo per la produzione su vasta scala commerciale di radiorecettori.

Ne erano nati in tal modo diversi tipi di circuiti unificati che per essere impressi su sottili pannelli di materiale isolante, avevano preso il nome di « circuiti stampati ».

Oggi il nome di « circuiti stampati » è stato impropriamente mantenuto, poichè la « stampa » ha in effetti ben poco a che vedere col processo di fabbricazione. La denominazione più appropriata al tipo di circuito che si va ora popolarizzando nell'industria elet-

tronica sarebbe quella di « circuiti incisi », e ciò a causa del particolare metodo di produzione di esso.

L'industria elettronica dedicata alla produzione in grandi serie di ricevitori commerciali, ha sempre considerato con grande preoccupazione il problema della « filatura » più o meno complessa degli chassis. Problema inverso piuttosto complesso poichè coinvolge i tempi di produzione, l'entità della manodopera, l'uniformità del prodotto, ed il collaudo finale. Con l'adozione del circuito stampato, oltre che ad accelerare la produzione, si vengono ad eliminare gli inevitabili errori di collegamenti di filatura, nonchè la loro disuniformità, rendendo il collaudo più semplice ed il prodotto finale più costante e stabile come qualità ed efficienza. Se poi trattasi di una produzione in grande serie, i costi di lavorazione complessiva vengono logicamente ridotti con beneficio di una conseguente riduzione del prezzo di vendita del prodotto finito.

Sarà interessante, dal lato tecnico, notare che all'attuale forma di circuiti stampati vi si è giunti un po' per gradi successivi. Infatti partendo dalla constatazione che la maggior fonte di perditempo nella « filatura » di uno chassis è dovuta principalmente alle saldature a stagno dei vari collegamenti, era

stato adottato negli anni addietro da qualche grande costruttore americano un procedimento di filatura semiautomatico denominato « dip solder ».

In esso, mediante l'ausilio di speciali « piastrine » a ter inazioni multiple opportunamente distribuite nello chassis, era possibile riunire in esse quel centinaio circa di punti di saldatura esistente in uno chassis di televisori. L'operazione di saldatura a stagno della totalità di tali punti, veniva effettuata simultaneamente mediante un'opportuna immersione dosata in bagno di stagno fuso, delle predisposte terminazioni multiple delle anzidette piastrine di collegamento.

Con una operazione unica della durata di pochi secondi venivano pertanto effettuate decine e decine di saldature a stagno della filatura di uno chassis.

Questo metodo del « dip solder » ancor oggi in uso negli U.S.A., può quindi considerarsi come una via di transizione all'adozione degli attuali tipi di circuiti stampati.

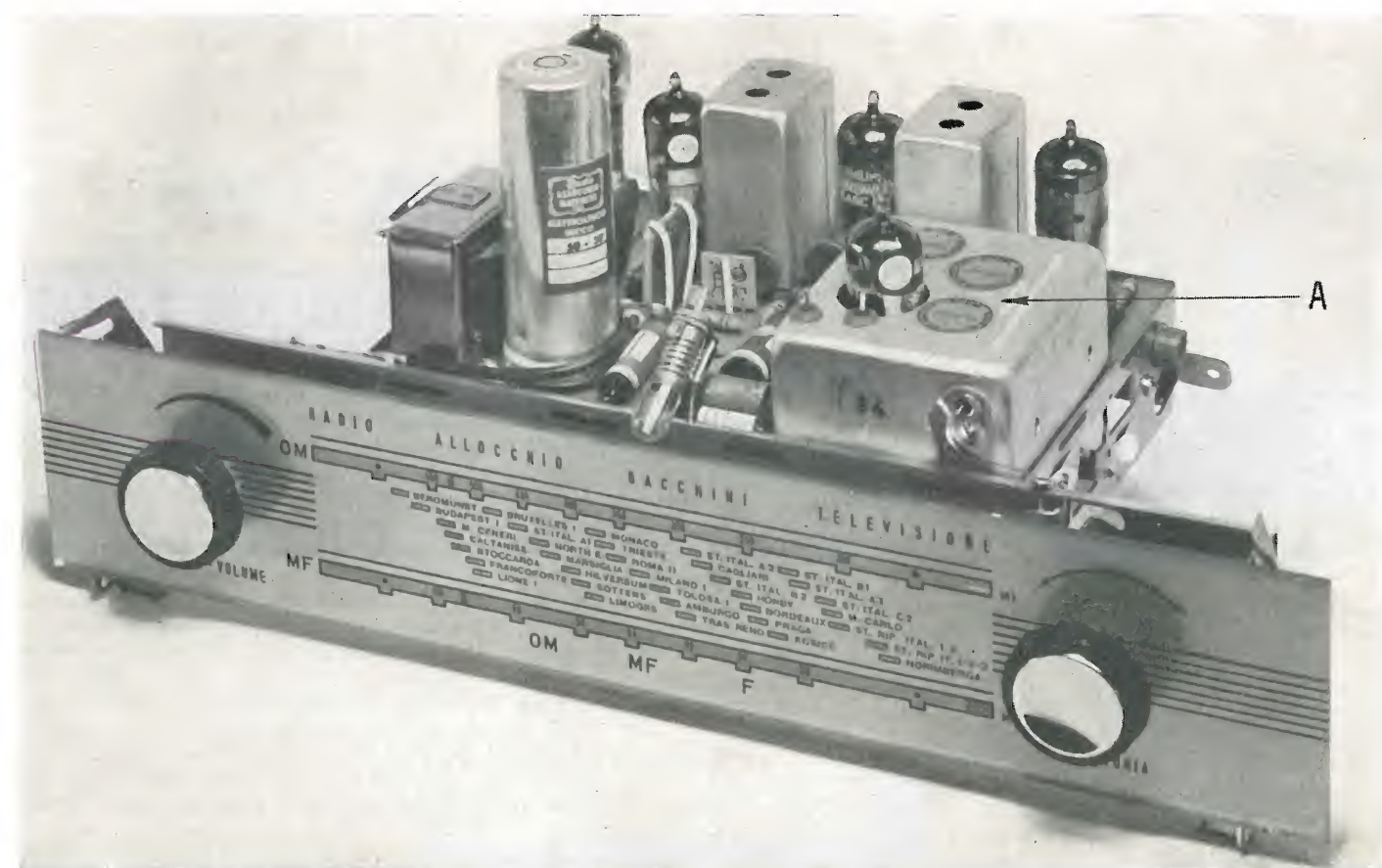
L'attuale forma di circuito stampato che si sta introducendo anche fra i costruttori italiani, consta di un foglio di materiale isolante (plastica fenolica) avente particolari caratteristiche di resistenza agli agenti chimici e termici nonchè di indeformabilità durante i vari processi di lavorazione, sul

quale è fortemente impresso il circuito elettronico con le varie terminazioni e sedi per l'applicazione delle diverse resistenze e capacità nonchè zoccoli di valvole ed eventuali altri organi circuitali.

La preparazione dei pannelli a circuiti stampati suaccennati, viene generalmente effettuata coi classici metodi di incisione chimica normalmente usata per la fabbricazione dei « clichés » tipografici cosidetti « al tratto »; quei

« clichés », per intendersi, relativi a disegni o diagrammi a linee piene (senza mezze tinte).

Si parte pertanto da un pannello di materiale isolante speciale ricoperto da un foglio sottile di rame applicato con



(\*) Radiorecettore Allocchio & Bacchini, modello 552, per AM ed FM.



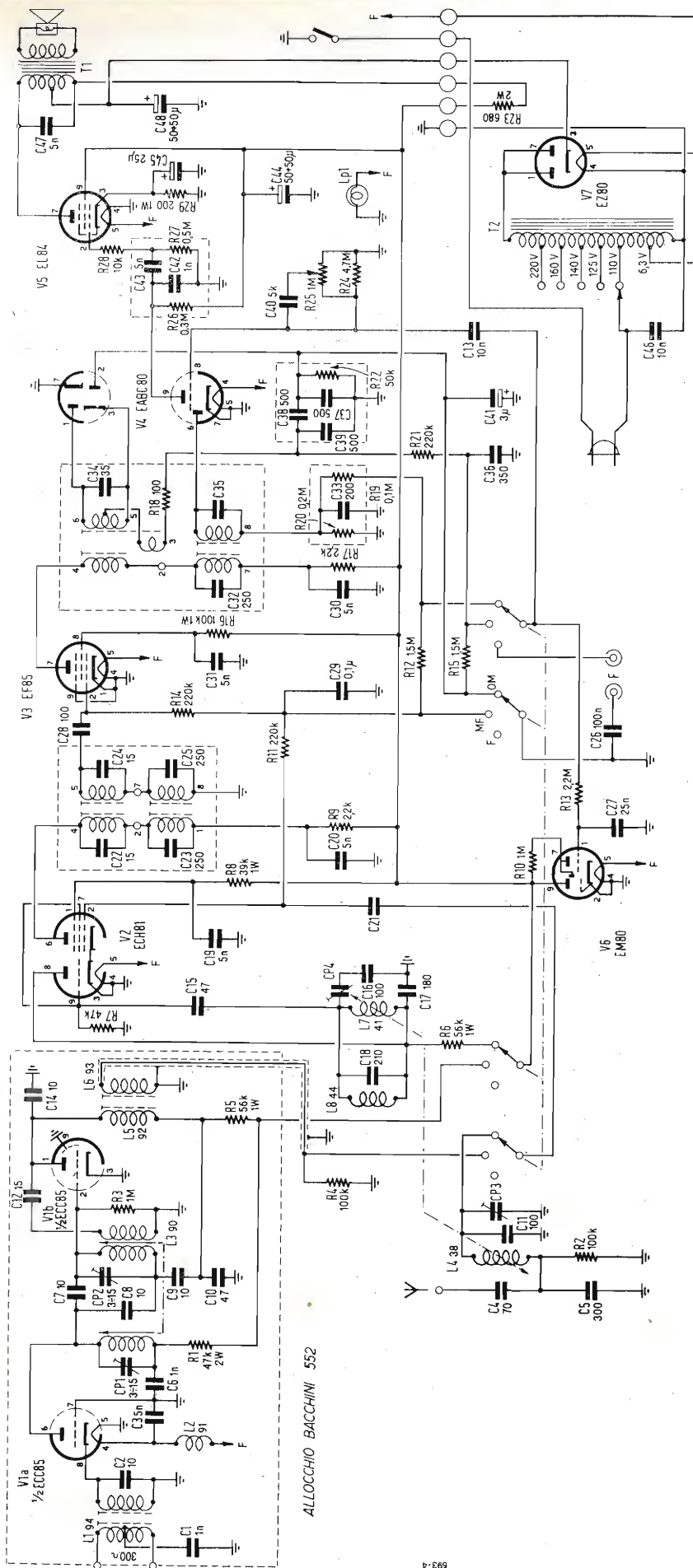


Fig. 3 - Schema elettrico del radiorecettore Allocchio & Bacchini, modello 552, illustrato nelle fotografie di pag. 172 e 173. Nelle figure precedenti, in particolare nella fig. 2 nella quale sono visibili i vari componenti elettronici applicati al circuito stampato, sono chiaramente illustrati i criteri assolutamente rivoluzionari secondo i quali vengono realizzati i circuiti suddetti.

speciali metodi meccanici e collanti ai siliconi: tali fogli isolanti ricoperti di rame sono oggi in commercio corrente, specialmente in America.

La superficie di rame viene ricoperta da uno straterello di sostanza fotochimica, soggetto cioè a trasformarsi chimicamente se colpita dalla luce. Su tale superficie di sostanza fotochimica viene proiettato otticamente, mediante una potente sorgente luminosa, l'immagine dello schema circuitale precedentemente fotografata sotto forma di piccola diapositiva. Le parti colpite dalla luce si modificano chimicamente e divengono solubili in uno speciale bagno che non scioglie invece le linee del circuito non colpite dalla luce. Tali linee di materiale fotochimico insolubile proteggono il sottostante rame dall'azione attaccante corrosiva di un bagno acido (miscela di acido nitrico e cloridrico) nel quale viene successivamente immerso il pannello.

Il rame viene così intaccato ed asportato in soluzione, salvo che in corrispondenza delle linee del circuito che viene così ad apparire sul pannello di materiale isolante.

Tutto il processo dura qualche ora; però, vengono trattati pannelli multipli, cioè comprendenti varie unità o decine di piccoli pannelli analoghi da utilizzarsi singolarmente, dopo un'accorta tranciatura di separazione.

Il pannello singolo così preparato è ora pronto a ricevere nei vari fori e sedi predisposte i diversi componenti del circuito (resistenze, condensatori, trasformatori, zoccoli, ecc.) i quali vengono tutti saldati contemporaneamente al circuito stesso, mediante una immersione, dosata nel tempo, della faccia del pannello portante il circuito stampato. Tutte le linee circuitali in lastrina di rame vengono così stagnate assieme ai capi delle connessioni dei vari componenti applicati sulla faccia opposta.

Questa operazione di saldatura multipla di tutti i componenti dura solo qualche secondo, dopo di che il circuito elettronico è pressoché terminato, dovendosi solo effettuare pochi collegamenti con organi esterni, quali ad esempio le alimentazioni di filamento ed anodica, l'altoparlante, l'ingresso a radio frequenza, ecc.

I radiorecettori a circuiti stampati sono preferiti dai costruttori per la loro costanza ed uniformità di rendimento.

Questo procedimento, ancora nuovissimo nella tecnica costruttiva italiana, è stato adottato però solo da qualche costruttore d'avanguardia desideroso di seguire senza ritardo gli sviluppi che in questo campo sono oggi già correntemente in atto all'estero. La tecnica dei circuiti stampati si estenderà rapidamente anche ai televisori con grande beneficio dei costi di produzione e dell'efficienza degli apparecchi.

(dott. ing. Alessandro Banfi)

## Un Nuovo Stabilizzatore per Basse Tensioni\*

PER STABILIZZARE una tensione, si sfrutta di solito la caratteristica di scarica dei gas rarefatti. Le lampade al neon, in cui la caduta di tensione è quasi indipen-

dente, simile agli elementi di pile a secco contiene gli elettrodi.

L'anodo è di nichel, il catodo di cadmio ed ossido di cadmio. Tra gli elettrodi un

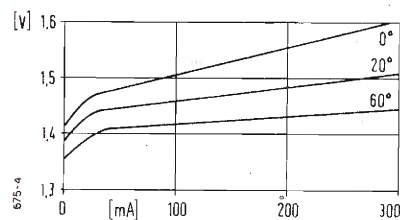


Fig. 1 - Caratteristica di un elemento da 300 mA massimi, per varie temperature.

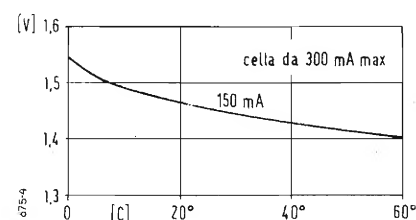


Fig. 2 - Variazione della tensione stabilizzata in funzione della temperatura.

dente dalla corrente, servono egregiamente a stabilizzare tensioni nel campo del centinaio di volt.

La tensione minima per questo sistema, è data dalla tensione di ionizzazione del gas. Per normali applicazioni, tale tensione si aggira sui 70 ÷ 80 V.

Un dispositivo dotato di una caratteristica tensione/corrente sfruttabile per stabilizzatori adatti a tensioni di alcuni volt, presenta un notevole interesse nel campo dell'elettronica.

La possibilità di sfruttare potenziali elettrochimici, dell'ordine del volt per elemento, portò all'utilizzazione di celle elettrolitiche. E' però evidente la poca praticità dell'applicazione di usuali elementi galvanici, in apparati elettronici: infatti un elettrolito acquoso esige di solito particolari precauzioni ed una manutenzione scomoda.

Il problema può ora dirsi risolto. Sulla base dell'elemento secondario alcalino al cadmio-nichel (costituente come è noto, i moderni accumulatori alcalini) è stato realizzato dal tedesco Neumann, titolare di importanti brevetti relativi all'industria degli accumulatori alcalini, un elemento che risolve il problema della stabilizzazione di basse tensioni (1,5 V minimo).

Queste celle hanno una caratteristica tensione/corrente che, come risulta da fig. 1, fornisce una notevole indipendenza della tensione dalla corrente, entro ampi limiti (al di là di frazioni di milliampere).

Disponendo più celle in serie, si possono stabilizzare tensioni multiple del valore nominale di 1,5 V.

### 1. - REALIZZAZIONE.

Una capsula metallica di dimensioni ri-

(\*) Gli elementi stabilizzatori per basse tensioni sono importati in Italia dalla Soc. Henssenberger, Milano.

separatore impregnato di elettrolito permette il passaggio degli ioni e gli scambi gassosi.

Al passaggio della corrente, l'elettrolisi di una soluzione acquosa libera ossigeno all'anodo ed idrogeno al catodo. Nella cella Neumann, l'ossigeno migra al catodo ove ossida il cadmio; l'idrogeno prodotto al catodo riduce l'ossido di cadmio. Poiché i due processi hanno luogo in proporzioni equivalenti, non si verifica produzione di gas. I potenziali elettrochimici agli elettrodi, entro certi limiti, sono indipendenti dalla corrente.

L'involucro d'acciaio è connesso al catodo e chiuso ermeticamente. Sono stati realizzati diversi elementi cilindrici del diametro di 15 mm. circa e di altezze diverse (da 5 a 50 mm).

### 2. - CARATTERISTICHE.

Sono stati realizzati vari tipi di elementi (con correnti massime da 12 mA a 300 mA). Una opportuna disposizione in serie e in parallelo permette di soddisfare ogni esigenza.

La tensione di stabilizzazione dipende dalla temperatura (fig. 2) tuttavia è possibile l'impiego entro un campo climatico, sufficiente alle normali applicazioni (da 0° a 60°).

Questa influenza della temperatura sulle tensioni è però da tener presente per applicazioni di precisione ove, per esempio, è da prevedere un periodo di « riscaldamento ».

L'impedenza è largamente indipendente dalla frequenza. Tuttavia si può, per alcuni circuiti, considerare lo stabilizzatore come una capacità (dell'ordine del migliaio di microfarad) con una resistenza in parallelo.

### 3. - APPLICAZIONI.

#### 3.1. - Stabilizzazione di basse tensioni continue.

Può trovare applicazione per il riscaldamento di catodi in tubi elettronici usati in circuiti speciali:

- Tensioni di riferimento;
- Alimentazione di microfoni;
- Strumenti di misura;
- Polarizzazione fissa di griglie di tubi elettronici.

#### 3.2. - Polarizzazione automatica di griglie.

Utile applicazione trovano le celle stabilizzatrici per polarizzazione di ampli-

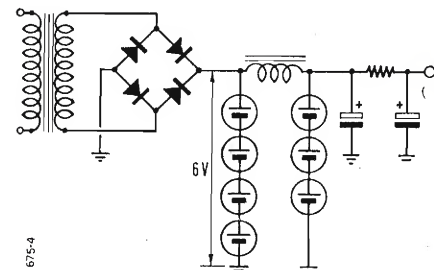


Fig. 3 - Esempio di circuito di alimentazione a tensione stabilizzata.

ficatori in classe A ed amplificatori video; e per stadi in classe B.

Per amplificatori, un elemento stabilizzatore usato al posto della resistenza ca-

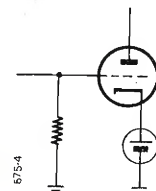


Fig. 4 - Esempio di polarizzazione automatica di tubi termoelettronici.

todica dà una tensione di polarizzazione di griglia indipendente dalla corrente catodica (fig. 4).

La nuova tecnica dei transistori, utilizzando basse tensioni continue, dovrebbe aprire nuovi interessanti campi di applicazione a queste celle stabilizzatrici.

Tali elementi sono reperibili anche in Italia ove esiste un esclusivista per la vendita.

(dott. ing. Guido Clerici)



# Convertitori per Onde Ultracorte a Frequenza Locale Fissa

dott. Giuseppe Borgonovo

L'IMPIEGO dei convertitori di frequenza separati per la ricezione delle onde ultracorte risale ad ormai parecchi anni, e la loro evoluzione ha segnato notevoli progressi. Le ragioni principali che hanno favorito la diffusione del sistema a doppia conversione di frequenza sono parecchie, ma la principale è indubbiamente l'eccellente reiezione di immagine, che si può ottenere con un limitato numero di stadi amplificatori, unitamente ad una elevata sensibilità. Successivamente la realizzazione dei convertitori per onde ultracorte ha trovato notevole favore presso i radioamatori, offrendo loro la possibilità di estendere con non troppe difficoltà ed eccellenti risultati, le prestazioni di un normale ricevitore per radiocomunicazioni.

Generalmente il dilettante si decide per la costruzione del convertitore quando il ricevitore di cui è in possesso non possiede la gamma interessata, oppure (caso frequente anche in diversi ricevitori di classe) questa si presenta insufficientemente spaziata sul quadrante di sintonia.

Il funzionamento dei convertitori è ben noto: dati 2 segnali, rispettivamente di frequenza  $F_1$  ed  $F_2$ , la frequenza risultante dalla conversione sarà  $F_I = F_1 - F_2$ , essendo  $F_1 > F_2$ . I primi convertitori erano del tipo classico, con oscillatore locale a frequenza variabile, a comando di sintonia accoppiato con quello dello stadio (o degli stadi) a RF; in tal modo la frequenza di uscita veniva mantenuta costante ad un valore stabilito in precedenza. Questo sistema comportava tuttavia complicazioni di carattere costruttivo abbastanza notevoli, specialmente alle frequenze più alte, per difficoltà di assicurare la perfetta messa in passo dei vari stadi e la costanza dell'ampiezza della tensione di iniezione.

Successivamente le posizioni mutarono radicalmente, e si addivenne alla realizzazione di convertitori con oscillatore locale a frequenza fissa, in cui l'esplorazione della gamma avveniva, anziché per variazione della frequenza del segnale locale, per variazione della media frequenza. Tale sistema ha incontrato un grandissimo favore presso i tecnici, dato che alcuni dei principali inconvenienti che presentavano i convertitori per onde ultracorte, erano da collegare ad instabilità dell'oscillatore di conversione, sia per cause di carattere

prettamente meccanico, che per effetti di natura termica. Il sistema di conversione a frequenza locale fissa consente la radicale soluzione del problema della stabilità, ricorrendo al controllo a quarzo. L'impiego poi di stadi amplificatori di RF del tipo a larga banda passante e bassa figura di rumore, consente una ulteriore allettante semplificazione del complesso, con l'abolizione di qualsiasi comando di sintonia sul convertitore, che può pertanto essere sistemato anche in compartimenti poco accessibili, distanti dal ricevitore vero e proprio.

Mentre le difficoltà di realizzazione di un oscillatore a frequenza variabile aumentano fortemente con il crescere della frequenza massima di funzionamento, non altrettanto accade invece nel caso di oscillatori controllati a quarzo.

Se però l'uso di un oscillatore di conversione a cristallo permette con tutta facilità di raggiungere un grado di stabilità elevatissimo, introduce contemporaneamente un certo numero di complicazioni di carattere realizzativo.

L'uso di stadi amplificatori di RF del tipo a larga banda razionalmente progettati e realizzati, consente di ottenere un guadagno uniforme su tutta la banda esplorabile, mantenendo una elevata selettività di immagine.

In diversi convertitori vengono tuttavia usati sistemi di accoppiamento nella sezione RF di scarsa efficienza. Un caso tipico è quello dell'impiego (fig. 1 a) di un unico circuito risonante nel circuito anodico di uno stadio, caricato da una resistenza in parallelo per appiattirne la curva di risonanza. La realizzazione è di una semplicità indiscutibile, tanto più che il circuito non richiede affatto la costruzione di induttanze ad elevato fattore di merito (infatti la resistenza in parallelo ha il preciso scopo di mantenerlo molto basso, nel caso che non lo sia già), ma la curva di selettività che ne risulta è ben lontana da quella ideale.

La larghezza di banda è infatti ottenuta in questo circuito a spese del guadagno in tensione dello stadio, e la reiezione di segnali forti posti al di fuori della banda passante diventa problematica.

Una eccellente curva di selettività può essere invece ottenuta facendo ricorso a parecchi circuiti sintonizzati e sovraccoppiati induttivamente (fig. 1 b). L'impiego

di induttori ad elevato Q, disposti in modo da ridurre al minimo gli accoppiamenti di natura capacitiva, consente di raggiungere eccellenti risultati con un ragionevole numero di circuiti sintonizzati. E' evidente che tale disposizione consente di raggiungere eccellenti risultati sulla via dell'attenuazione dei segnali adiacenti alla gamma e delle interferenze dovute ad armoniche indesiderate originate nello stesso convertitore ad opera dell'oscillatore a quarzo o degli eventuali moltiplicatori di frequenza.

La tendenza all'intermodulazione da parte di segnali posti oltre la banda passante è ridottissima, ed il guadagno è elevato su tutta la banda interessata.

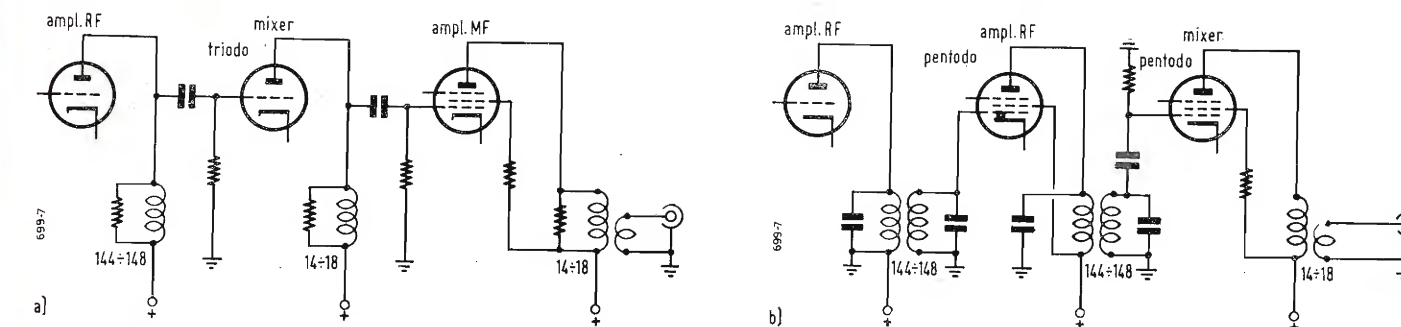
Un disturbo ancora più nocivo dell'intermodulazione, che si nota in taluni convertitori controllati a quarzo, è quello delle risposte spurie da segnali posti oltre la gamma di funzionamento del convertitore stesso. E' abbastanza comune, esplorando il tratto di 2 MHz compreso tra 144 e 146 MHz (gamma 2 metri), di ascoltare, oltre ai segnali presenti in gamma, altri segnali non desiderati. Si tratta in genere di portanti audio o video di locali canali televisivi, o di segnali non modulati, dovuti ad armoniche dell'oscillatore locale del ricevitore impiegato come Media Frequenza.

La maggior parte di queste interferenze può essere eliminata (o quanto meno minimizzata) con un razionale progetto del convertitore.

Nel corso di queste note, verrà preso come esempio un convertitore destinato a funzionare nella gamma 144-146 MHz.

La ricezione della gamma 2 metri richiede l'impiego di moltiplicatori di frequenza, essendo impossibile ottenere dal solo stadio oscillatore una sufficiente resa alle armoniche interessate.

D'altra parte un convertitore per tale gamma è facilmente soggetto a disturbi del tipo di quelli sopracitati, data la posizione della banda da ricevere in mezzo a 2 categorie di servizi ad elevata potenza (radiodiffusione ad FM e TV) ed al centro di due affollate gamme di servizi minori (servizio mobile aeronautico 108-132 MHz, e ponti radio privati 156-174 MHz). In più è necessaria l'adozione di una raffinata tecnica per la realizzazione di amplificatori di RF a basso fattore di rumore, in quanto il soffio originato all'interno del convertitore (in particolare nel



primo stadio) costituisce il principale limite alla possibilità di ricevere i segnali più deboli.

## 1. - GLI STADI AMPLIFICATORI DI RF.

E' ben noto che nella gamma in esame, il contributo dell'antenna al rumore è piccolo, per cui il rumore introdotto dallo stadio di ingresso costituisce buona parte del rumore totale; è pertanto desiderabile ridurre al minimo il disturbo che si origina nel medesimo.

Gli stadi amplificatori facenti uso di pentodi sono sconsigliabili per tale funzione, dato che la presenza della griglia schermo dà luogo a rumore per fluttuazione di ripartizione.

I triodi non sono affetti da tale inconveniente, per cui sarebbero preferibili, ma la loro elevata capacità griglia-placca, con conseguente reazione interna, ne impedisce l'uso in circuiti convenzionali.

Tale ostacolo presentato dai triodi è stato aggirato con il circuito cascode, costituito da 2 triodi, il primo dei quali funziona come amplificatore neutralizzato con catodo a massa, mentre il successivo fun-

disponibile non sia elevata (caso tipico: apparecchi funzionanti con alimentazione anodica a 130 V).

I tubi impiegati per il circuito cascode (6BQ7 - 6BK7A - ECC84 - ECC85 ecc.) presentano una bassa conduttanza di ingresso, per assicurare un effettivo guadagno anche alle frequenze più elevate. Si ricordi in proposito che un tubo elettronico cessa di amplificare allorché la sua conduttanza di ingresso diventa uguale alla conduttanza mutua.

Abbiamo detto che la neutralizzazione del primo triodo amplificatore non è critica: infatti, se lo stadio deve funzionare su una banda abbastanza stretta (la gamma 144 ÷ 146 MHz può ben considerarsi tale, se si pensi ai 6 MHz di un canale televisivo) essa si riduce ad una sola induttanza. Questa viene connessa tra la placca della prima sezione ed il catodo della seconda, e viene regolata fino a risonanza in centro gamma, con la capacità di ingresso della sezione griglia a massa.

Le prestazioni di un amplificatore cascode nei riguardi del rumore interno sono tutt'altro che disprezzabili: il fattore di rumore (teorico) della sezione con catodo a massa, è dato dalla relazione seguente:

$$N = 1 + \frac{g_c}{g_{ant}} + \alpha_r \frac{g_r}{g_{ant}} + R_{eq} g_{ant} \left( 2 - \frac{g_r}{g_{ant}} \right)^2$$

in cui:

- $g_c$  = conduttanza del circuito accordato tra griglia e catodo
- $g_r$  = conduttanza di ingresso dovuta ad effetto del tempo di transito
- $g_r$  = conduttanza di ingresso dovuta ad effetto reattivo
- $R_{eq}$  = resistenza equivalente di rumore del tubo
- $g_{ant}$  = conduttanza d'antenna, riflessa nella griglia del tubo
- $\alpha_r$  = fattore di correzione per la differenza tra la temperatura di rumore di  $g$  e la temperatura ambiente (di solito si assume  $\alpha_r = 5$ ,

Nel caso del tubo europeo ECC84,  $R_{eq} = 700 \Omega$ , e  $g_c = 250 \mu A/V$ .  $g_r$  invece è funzione del circuito, e per l'amplificatore in esame può essere trascurato.  $g_c$  può essere ritenuta pari a  $200 \mu A/V$ .

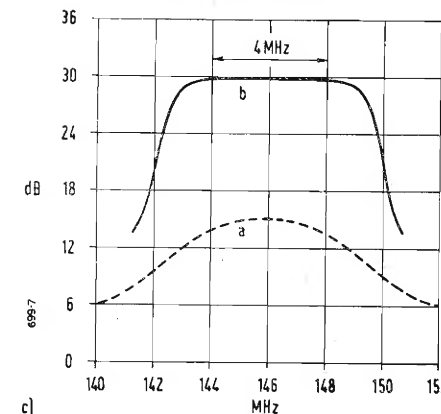


Fig. 1 - Sistemi di realizzazione di stadi amplificatori di RF a larga banda. Il circuito a) fa uso di circuiti caricati resistivamente, ed il suo guadagno è scarso (curva tratteggiata in c). Nel circuito b) si usano trasformatori di RF accoppiati induttivamente. La curva di selettività è quella a tratto continuo in c). La selettività risulta elevata, ed il guadagno è superiore a quello del circuito a).

Nel caso di adattamento per massimo trasferimento di potenza dall'antenna (in tale caso limite  $g_{ant} = g_c + g_r + g_r$ ),  $g_{ant}$  diventa pari a  $450 \mu A/V$ .

Si avrà quindi, fatte le sostituzioni:

$$N = 1 + 0,44 + 5 \times 0,555 + 0,315 \times 2^2 = 5,5$$

Il fattore di rumore ottenuto dalla espressione sopradetta è solo teorico. In pratica esso sarà leggermente maggiore, ma non è detto che con circuiti particolarmente curati, detto valore non possa essere migliorato.

Per il secondo stadio a RF il fattore di soffio non rappresenta più il requisito essenziale, per cui conviene orientarsi verso pentodi ad elevata transconduttanza, che consentono un elevato guadagno. Ottimamente si prestano i tubi 6AK5, 6CB6, EF41, EF42, EF80, la cui impedenza di ingresso si mantiene ancora su valori accettabili per il funzionamento in onde ultracorte. Quando il convertitore segue direttamente il primo stadio RF, la figura di rumore complessiva peggiora alquanto, e le condizioni di funzionamento del mescolatore sono piuttosto critiche. L'impiego di 2 stadi amplificatori a RF permette d'altra parte l'impiego di un maggior numero di circuiti accordati alla frequenza del segnale, con ulteriore miglioramento della selettività di immagine.



Sotto questo aspetto, l'impiego di uno stadio a RF intermedio è nettamente più vantaggioso che non l'aggiunta di uno stadio a FI nel ricevitore, agli effetti della sensibilità complessiva. Questa seconda via comporta maggiori difficoltà di realizzazione agli effetti delle interferenze da segnali compresi entro la FI

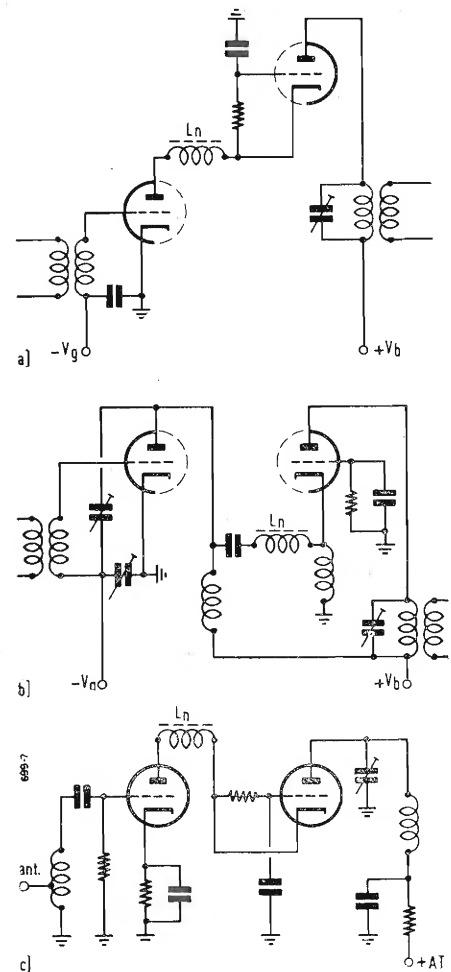


Fig. 2 - a) Circuito amplificatore cascode alimentato in serie. Schema di principio. b) Circuito amplificatore cascode alimentato in parallelo. Schema di principio. Rispetto al circuito di fig. 2 a), si nota la presenza di 2 impedenze di arresto in più. c) Variante al circuito cascode, per funzionamento su gamma di limitata estensione ( $\leq 6$  MHz). Come negli schemi di Fig. 2 a) e 2 b)  $L_n$  risuona in centro banda con la capacità di ingresso della sezione "griglia a massa".

Quando si richieda un controllo di sensibilità per il convertitore, questo verrà convenientemente realizzato a mezzo di regolazione potenziometrica della polarizzazione di catodo del 2° stadio a RF, analogamente a quanto praticato correntemente per gli stadi di FI.

L'accoppiamento tra i 2 stadi amplificatori a RF e tra il 2° stadio amplificatore ed il mescolatore, si effettua attraverso trasformatori a primario e secondario accordati e sovraccoppiati. Ciò è importantissimo agli effetti del guadagno uniforme sull'intera banda passante (fig. 1b). La perfetta taratura di tali circuiti va effettuata a mezzo di un generatore di segnali modulato in frequenza, osservando la curva di selettività all'oscillografo, ma

anche con un grid-dip meter si possono ottenere eccellenti risultati.

## 2. - IL TUBO CONVERTITORE.

Nelle apparecchiature per onde ultracorte, i triodi hanno generalmente la preferenza sui pentodi, in via del loro migliore fattore di rumore. Tale considerazione è di grande importanza solo nel caso in cui il convertitore non sia preceduto da alcuno stadio amplificatore. Negli altri casi invece, la presenza del pentodo come mescolatore non influisce in misura apprezzabile sulla figura di rumore complessiva del sistema.

Un mescolatore a pentodo ben progettato e realizzato ha una tendenza all'auto-oscillazione assai minore di un triodo. Ciò si traduce in una migliore separazione tra la sezione RF e la sezione FI, e contribuisce in misura sensibile alla eliminazione delle interferenze.

I pentodi più indicati sono quelli ad elevato guadagno di conversione, con i quali si rende superfluo l'impiego di stadi amplificatori di FI tra convertitore e ricevitore accoppiato. In genere i pentodi richiedono poi una tensione di iniezione inferiore a quella richiesta dai triodi, per cui la realizzazione della sezione oscillatore-moltiplicatore risulta meno laboriosa.

Il progetto di un mescolatore da far seguire ad un amplificatore di RF non è, in genere laborioso. Sarà bene tuttavia impiegare il mescolatore in condizioni di minima tensione (e quindi corrente) anodica, compatibilmente con il livello di uscita richiesto.

## 3. - IL SISTEMA OSCILLATORE-MOLTIPLICATORE DI FREQUENZA.

L'oscillatore locale di conversione è bene impieghi cristalli che consentano il funzionamento sulla terza armonica, in modo da consentire l'utilizzazione di quarzi facilmente reperibili (frequenza fondamentale compresa tra 7 ed 8 MHz). La scelta della fondamentale dipende dalla FI desiderata (che verrà letta sulla scala di sintonia del ricevitore funzionante da FI).

Ad esempio, una frequenza di iniezione di 130 MHz (corrispondente ad una FI di 14 MHz, nel caso di ricezione della gamma 2 m, potrà essere ottenuta con un quarzo da 7222 Hz, funzionante in terza armonica, con una successiva moltiplicazione per 6. Le possibilità sono parecchie, ma questa permette l'uso di quarzi facilmente reperibili, mantenendo la complicazione del moltiplicatore entro ragionevoli limiti.

D'altro canto è bene ridurre al minimo il numero di moltiplicazioni successive, poichè in caso diverso aumentano le probabilità che armoniche indesiderate dell'oscillatore vengano iniettate nel mescolatore, dando luogo a fastidiose interferenze, assai difficili da eliminare.

Particolarmente dannose sono le interferenze dovute a battimenti fra le armoniche di grado elevato del quarzo (superiori a 130 MHz) e le portanti dei canali

televisivi posti oltre i 174 MHz. Talvolta i problemi relativi ad interferenze da parte di forti segnali locali possono essere risolti con una razionale scelta dei fattori di moltiplicazione della frequenza locale, in modo da evitare che eventuali battimenti fra il segnale indesiderato e le armoniche del quarzo, possano cadere entro la banda usata come FI.

Un ulteriore miglioramento sulla via dell'eliminazione delle interferenze si avrà montando all'uscita dell'ultimo moltiplicatore un filtro che impedisca alle armoniche indesiderate di raggiungere il mescolatore, e preferendo per quest'ultimo scopo l'accoppiamento induttivo, mantenuto quanto più possibile lasco.

## 4. - CARATTERISTICHE RICHIESTE AL RICEVITORE.

Il ricevitore impiegato in unione al convertitore costituisce un altro elemento di primaria importanza ai fini delle prestazioni dell'intero complesso. In particolare, le qualità che vanno particolarmente curate per il ricevitore sono:

- 4.1. - Ottima selettività di canale; tale requisito è di gran lunga più importante che non la selettività di immagine, dato che il sistema amplificatore di RF provvede già ad una efficacissima reiezione di tale tipo di interferenze.
- 4.2. - Massima stabilità dell'oscillatore di conversione e dell'oscillatore di nota, per conservare tutti i vantaggi derivanti dall'impiego del quarzo per la prima conversione.
- 4.3. - Buona spaziatura sul quadrante di sintonia del tratto di gamma usato come FI, in modo da consentire una comoda sintonizzazione dei segnali ed una precisa lettura della frequenza. Alcuni ricevitori professionali sono assai scadenti sotto questo punto di vista, specie quelli provvisti di band-spread elettrico con scala di lettura separata (HQ 129X - SX 28, ecc.).
- 4.4. - Ampiezza della tensione RF dello oscillatore di conversione non eccessiva, bassa percentuale di armoniche ed ottima schermatura di quest'ultimo. La iniezione sarebbe bene avvenga sulla griglia 1 di un tubo mescolatore del tipo pentagriglia, in modo da ottenere un completo disaccoppiamento tra la sezione ingresso e l'oscillatore, per mezzo della griglia schermo (n. 2) del mescolatore.

Particolare attenzione dovrà essere posta ad evitare che tracce della tensione di iniezione possano apparire ai terminali di antenna, in quanto tali segnali, anche se di minima ampiezza, darebbero luogo a fastidiose interferenze.

Non è necessario (come ritengono invece molti) che il ricevitore usato come FI abbia una sensibilità elevatissima, dato che il segnale di uscita del convertitore è sempre di notevole ampiezza.

Nel caso che il ricevitore abbia una insufficiente reiezione di immagine (inferiore a 40 dB) alla frequenza scelta co-

me FI, i segnali ricevuti verranno uditi anche a frequenze distanti da quella di sintonia, del doppio del valore della FI. Ad esempio, nel caso di ricevitore con FI = 455 kHz, i segnali in gamma 2 m verranno uditi anche a 910 kHz di distanza dalla loro frequenza (intermedia).

In alcuni ricevitori professionali con

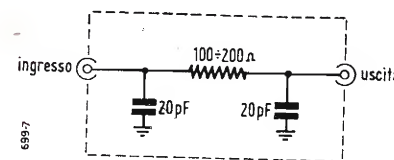


Fig. 3 - Schema di filtro passa basso per eliminare eventuali interferenze dovute all'oscillatore di conversione del ricevitore.

alimentazione esterna, il segnale dello oscillatore può essere irradiato attraverso i conduttori che collegano il ricevitore al suo alimentatore, per insufficiente schermatura di questo. Un eccellente rimedio a tale difetto consiste nello schermare sia il cavo di collegamento che l'alimentato-

# Il Trasmettitore Bendix TA-12-B dal Surplus all'Amatore

(segue da pag. 157)

tatto in posizione OUT: notare che questi commutatori sono sistemati su una piastra di bachelite e che sulla stessa è collocato il commutatore per l'accordo del canale 1.

Sistemare tutte le linguette di contatto dei commutatori  $S_{107}$  -  $S_{108}$  ed  $S_{109}$  nella posizione OUT: essi sono montati su basette di bachelite che sostengono i variabili e le bobine di accordo dello stadio finale.

Per poter muovere questi commutatori è necessario estrarre dalla cassetta metallica l'apparato in quanto non sono accessibili dall'esterno.

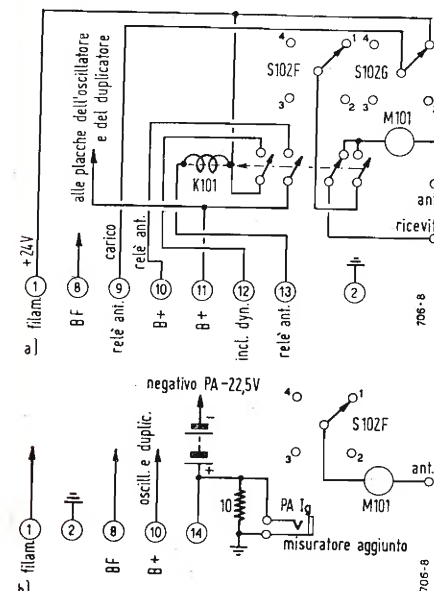


Fig. 5 - Modifica per l'eliminazione del relè  $K_{101}$ . In a) il circuito originale; in b) il circuito modificato.

L'antenna

re, aggiungendo un by-pass per RF su ogni singolo conduttore.

Un altro ottimo sistema consiste nello inserire un filtro passa-basso tra l'uscita del convertitore e l'ingresso del ricevitore (fig. 3).

## 5. - RISULTATI OTTENIBILI.

Un convertitore per la gamma 144 ÷ 146 MHz realizzato secondo i criteri sopra esposti potrà raggiungere un fattore di rumore di 5 ÷ 6 dB, secondo il tipo di tubi usati.

La reiezione di immagine non sarà in ogni caso peggiore di 60 dB, raggiungendo tale limite minimo solo per segnali di circa 116 MHz.

La curva di selettività nella gamma interessata (144 ÷ 146 MHz) è praticamente piatta in corrispondenza dell'intera gamma, con taglio ripido poco oltre i limiti predetti.

Benchè i termini dell'esposizione siano stati riferiti alla gamma dilettantistica dei 2 m, le conclusioni che ne derivano sono perfettamente estensibili alle altre frequenze comprese tra 30 e 300 MHz.

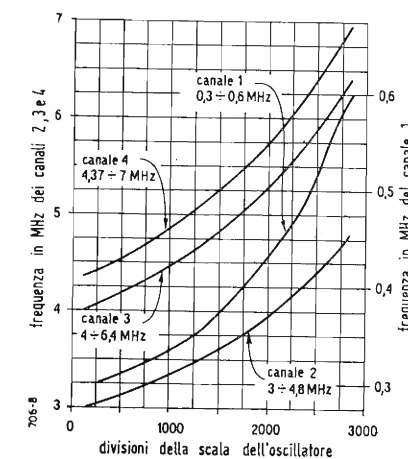


Fig. 6 - Calibrazione delle frequenze del trasmettitore Bendix TA-12-B.

per cui la sintonia, sia pure molto approssimativamente può essere eventualmente ottenuta basandosi sulle sole indicazioni dello strumento per la misura della corrente di aereo.

Può facilmente capitare di sintonizzare involontariamente lo stadio finale su una frequenza armonica della fondamentale, in tal caso risulterà sommamente utile l'adozione di un frequenzimetro o di un grid dip meter.

Tra i consigli più importanti che possiamo rivolgere al radioamatore che si accinge alla modifica del BENDIX TA-12-B possiamo elencare:

L'inserzione di una impedenza a radiofrequenza da 2,5 mH sul conduttore che porta la corrente anodica alla placca dei tubi 807 finali, in serie col B+.

L'inserzione di un milliamperometro per la misura della corrente PA con sistemazione fissa e in serie a  $J_{103}$ .

L'esclusione del motore che aziona il commutatore nel caso del comando a distanza in quanto questo motore è alimentato a 24 V c. c.

## Circuiti Stampati

(segue da pag. 166)

delle variazioni di rete non superiori al 5 %, nè di normali variazioni di temperatura dell'ambiente.

## 6. - BIBLIOGRAFIA.

*A revolution in electronics* - AMERICAN EXPORTER PUBLICATION, Johnston Export Publishing Co., New York.

*Automatic assembly speeds production* - AMERICAN EXPORTER PUBLICATION, Johnston Export Publishing Co., New York.

*New designs for electrical components* - AMERICAN EXPORTER PUBLICATION, Johnston Export Publishing Co., New York.

*Laborversuche mit gedruckten Schaltungen*, Werner Goetze - FUNKSCHAU-Franz Verlag, Muenchen.



# Come Funziona il Ricevitore

In questo ultimo articolo della serie, si descrive dettagliatamente la costruzione del telaio del suono e si danno le indicazioni relative alla messa a punto dei circuiti relativi ai telaietti prefabbricati.

a cura del dott. ing. Franco Simonini (ilJK)

## 13 - IL TELAIO DEL SUONO.

Lo standard televisivo europeo prevede per la ricezione della colonna sonora che accompagna la visione TV un canale di segnali modulati di frequenza (FM). Questo sistema di modulazione presenta infatti notevoli vantaggi primo tra tutti quello di eliminare quasi tutti i disturbi che di solito affliggono la ricezione dei normali programmi radio (vedi fig. 28).

La fig. 29 al riguardo è significativa. Come si vede la limitazione di ampiezza elimina ogni disturbo; il crepitio che è caratteristico dei disturbi parassitari sia il normale rumore di fondo.

La modulazione di frequenza permette inoltre un'ottima riproduzione sonora (gamma) delle frequenze acustiche dai 10 ai 15.000 hertz) ed una dinamica dei volumi molto più espansa di quello che permette la modulazione di ampiezza.

La variazione di intensità arriva infatti fino a 50 dB contro ai 30 dB massimi della AM.

Mentre la potenza sonora nel caso dell'AM è limitata dal pericolo di sovrarmodulazione questa paura non esiste nel caso della FM con il quale il parametro che dà luogo alla modulazione è rappresentato dalla deviazione di frequenza.

Il limite alla deviazione di frequenza massima è dato dalla necessità di raggiungere un indice di modulazione per la frequenza più alta che si vuol riprodurre (generalmente i 15.000 Hz), sufficiente ad assicurare una certa indipendenza dei disturbi.

Più elevato infatti è l'indice di modulazione:

$$m = \frac{\text{max deviaz. di frequenza}}{\text{max frequenza da riprodurre}} = \frac{\Delta F}{F}$$

e maggiore è la difesa dai disturbi; ma con l'aumentare della deviazione di frequenza  $\Delta F$  aumenta con l' $m$  anche l'ampiezza della banda di lavoro. Sono appunto le difficoltà di realizzazione che comporta l'allargamento della banda di lavoro (prima fra tutte il diminuito guadagno degli stadi) che pongono in pratica per  $m$  il limite ad un valore di 4÷5. Il che equivale in pratica per una frequenza massima trasmessa di 15.000 Hz.

$$\Delta F = 4 \times 15.000 = 60 \text{ kHz}$$

come infatti prescrive lo standard europeo.

Si noti che la banda di lavoro non è determinata dal fatto che la portante si deve spostare lungo la gamma in su e giù di  $\pm 60$  kHz. Ciò si verifica in pratica solo per le frequenze inferiori della banda modulante. A differenza della mo-

# di TV

quarto ed ultimo articolo

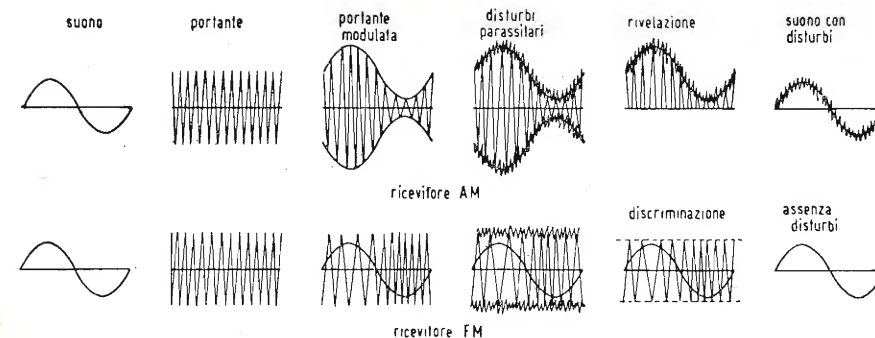


Fig. 29 - Schema della eliminazione dei disturbi in una ricezione FM.

dulazione di ampiezza infatti che genera solo due bande laterali per ogni frequenza modulante (vedi fig. 30) la FM dà luogo invece a tutto uno spettro di bande laterali di ampiezza via via decrescente mano mano che ci si allontana dalla portante.

Con una deviazione max di 60 kHz e trascurando di amplificare le bande laterali più estreme e di minore ampiezza si arriva ad una banda complessiva di lavoro non di 120 ma di circa 200 kHz.

I vantaggi della FM non finiscono qui. Si è constatato che l'orecchio è maggiormente disturbato dallo spettro di frequenze che superano i 1000 Hz. Si è stabilito quindi di elevare artificialmente il livello dei toni acuti (preenfas) in modo da poterli poi energicamente ridurre all'atto della ricezione con il notevole vantaggio di ridurre nello stesso rapporto tutti i disturbi che l'FM non fosse riuscita ad eliminare.

Questa riduzione (deenfas) viene ottenuta semplicemente con un economico circuito RC (vedi fig 31). Lo standard europeo prevede per esso una costante di tempo di 50 microsecondi.

Diamo ora uno sguardo allo schema del telaio di bassa frequenza. Con un piccolo condensatore da 4 pF il circuito viene accoppiato alla placca dello stadio finale video.

Si ha qui una risonanza di tipo particolare, sistema a pigreco, che permette l'adattamento tra la bassa impedenza della placca della 6AH6 video e la resistenza dinamica del circuito di entrata della prima valvola tipo 6AV6.

Questo stadio funziona come limitatore di ampiezza per corrente di griglia e di placca.

Come si vede infatti la polarizzazione base è ottenuta per falla di griglia e la tensione anodica è prelevata tramite un partitore disposto nel circuito di alimentazione anodica, (30 kΩ - 50 kΩ).

Sia il ginocchio inferiore che quello superiore della curva caratteristica della 6AU6 introducono una certa limitazione.

Dato che in questi circuiti viene impiegato come discriminatore il rivelatore a rapporto che di per se funziona pure da limitatore non sarebbe necessario un effetto in questo senso da parte della 6AU6 ma si è preferito introdurre questo criterio di limitazione allo scopo di evitare gli inconvenienti al funzionamento del rivela-

tore a rapporto che si produrrebbero in causa di un sovraccarico dello stadio.

Vediamone ora rapidamente il funzionamento.

Il segnale di media frequenza a 5,5 MHz si localizza con una tensione sulla placca della 6AU6 limitatrice.

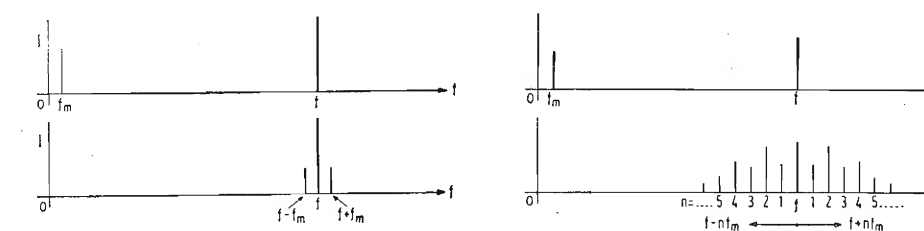


Fig. 30 - A sinistra, frequenze laterali di modulazione di un'onda modulate in ampiezza e, a destra, modulate in frequenza.

A mezzo di un piccolo avvolgimento di adattamento di impedenza accoppiato convenientemente al circuito di placca questa energia a radiofrequenza viene trasferita al circuito di sintonia che alimenta i diodi della 6T8. In questo avvolgimento si stabiliscono due tensioni a radiofrequenza  $V_2$  e  $V_3$  nelle due parti in cui è divisa la bobina di risonanza.

I diagrammi vettoriali della fig. 33 permettono di spiegare il funzionamento del discriminatore così come segue; la tensione  $V_1$  è in quadratura di fase in centro banda con le due tensioni  $V_2$  e  $V_3$ , ma quando la frequenza di funzionamento si sposta divenendo maggiore o minore di quella centobanda mutano pure i rapporti di fase. A conseguenza di questo fenomeno le due tensioni risultanti  $E_a$  ed  $E_b$  che vengono rivelate dai diodi della 6T8 variano come ampiezza rispetto al valore assunto in centobanda. Con la disposizione dei diodi indicata le due tensioni  $E_a$  ed  $E_b$  si sommano nel circuito di utilizzazione così che la tensione risultante opportunamente livellata dal condensatore elettrolitico da 10  $\mu$ F non varia in valore durante la modulazione (dato che se  $E_a$  diminuisce  $E_b$  aumenta) così che questa tensione risultante può venir impiegata anche per C.A.V. (controllo automatico di volume). Prelevando invece la tensione rivelata così come indicato nello schema, la bassa frequenza di uscita risulterà dal rapporto tra le due tensioni

rivelate dai diodi. Di qui la denominazione di questo tipo di discriminatore.

Per queste sue caratteristiche il rivelatore a rapporto è insensibile alla modulazione di ampiezza proprio perchè solo le variazioni di fase introdotte dagli scostamenti della portante dalla sintonia per-

mettono di ottenere una tensione di uscita come risultante dal rapporto delle due rivelate.

Prima del potenziometro del « volume suono » è inserito il circuito RC di deenfasi; tramite di esso lo spettro relativo alle frequenze più elevate della tensione di bassa frequenza viene riportato al valore normale.

Come si è visto la stessa attenuazione introdotta per i toni acuti vale pure per i disturbi; grazie alla preenfas praticata all'atto della modulazione nel trasmettitore la linearità di risposta non ne resta alterata mentre vengono attenuati i disturbi.

Il segnale di bassa frequenza dal potenziometro di volume poi raggiunge un triodo preamplificatore di bassa frequenza incorporato nella 6T8 coi diodi.

Il circuito di amplificazione di potenza è del tutto convenzionale. La 6AQ5 funziona come finale suono (vedi fig 34).

Qualche parola merita la scelta dell'altoparlante. Nella sistemazione dell'alto-

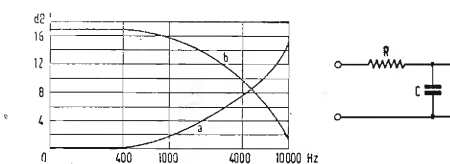


Fig. 31 - Curve di preenfas e di deenfasi.

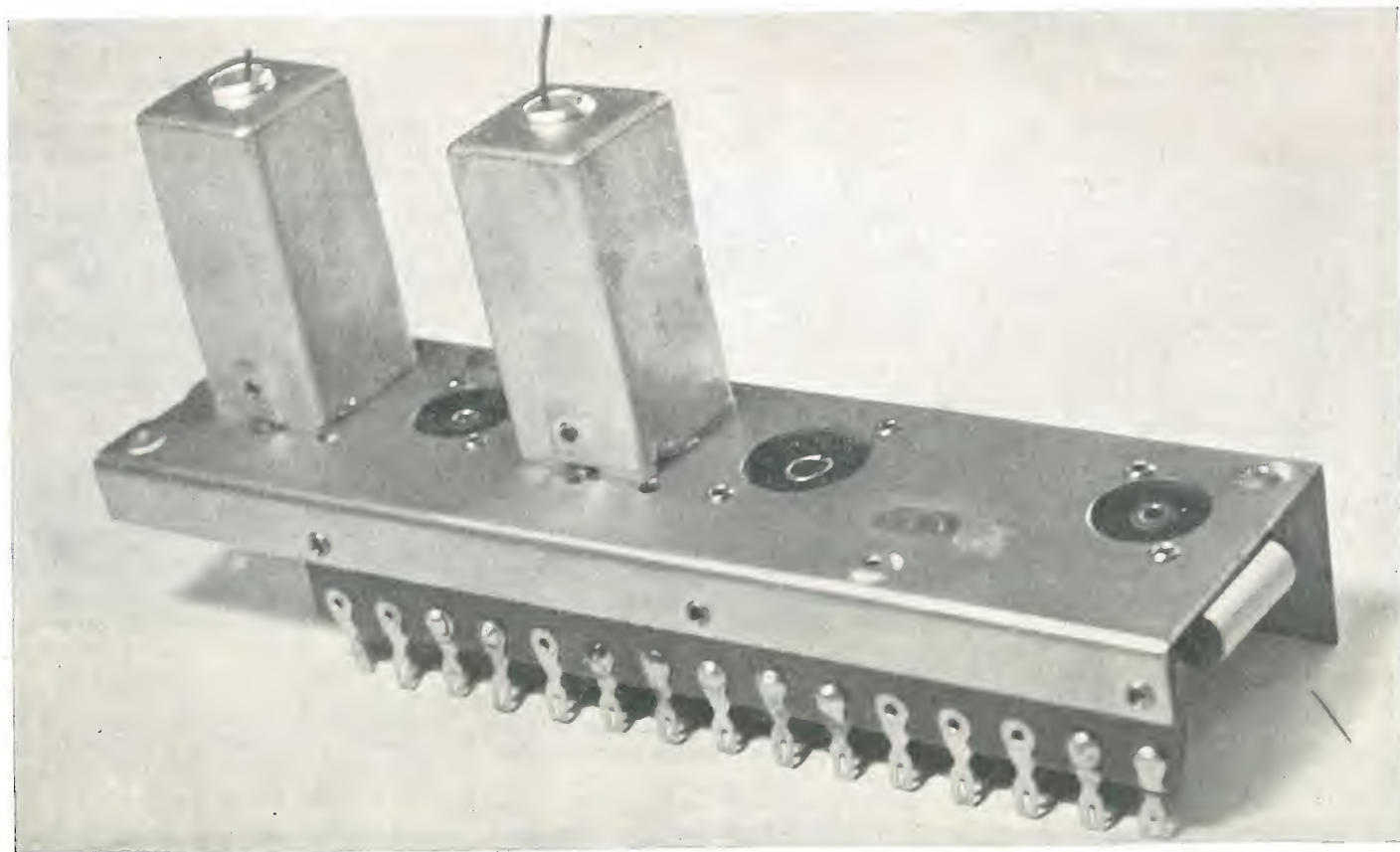


Fig. 28 - Il telaio di bassa frequenza visto dall'alto.







# L'Amplificatore Ultra Lineare \*

## 1. - GENERALITÀ.

Premettiamo, a titolo orientativo, le condizioni alle quali deve soddisfare un amplificatore di bassa frequenza o

che 1.0.1. e 1.0.3. anche dalle costanti di tempo circuitali, dalla presenza di componenti induttivi con nucleo. 1.0.5. - *Bassa resistenza di uscita.* In-

multi sistemi e circuiti, una fra tutti quello che oggi è «di moda» è il circuito denominato *ultra lineare* (UL) o a carico distribuito.

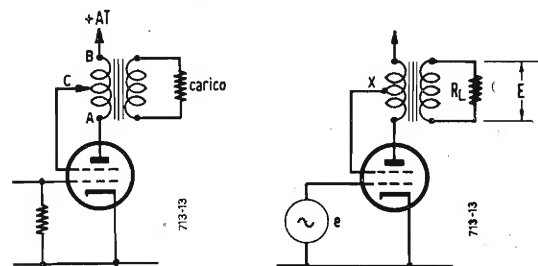


Fig. 1 - Circuito base.

Fig. 3 - Circuito di calcolo.

audio affinché possa essere definito di alta fedeltà. Esse sono: 1.0.1. - *Distorsione di non linearità* trascurabile anche per elevate potenze. Si intende compresa anche quella di intermodulazione.

1.0.2. - *Risposta lineare* ( $\pm 1$  dB) entro il campo di frequenze per il quale

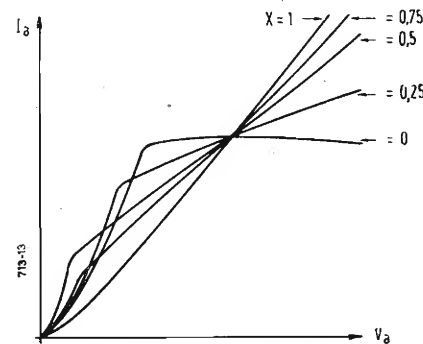


Fig. 2 - Oscillogramma che mostra il passaggio delle caratteristiche  $I_a-V_a$  dal tetrodo ( $x=0$ ) al triodo ( $x=1$ ).

l'apparecchiatura è progettata, ad es. 10 ÷ 20.000 Hz. 1.0.3. - *Rotazione di fase trascurabile.* 1.0.4. - *Buona risposta ai transitori.* Ciò dipende oltre che dalle caratteristi-

(\*) Condensato da: WILLIAMSON, D.T.N., WALKER, P.J., Amplifiers and Superlatives, *Wireless World*, Settembre 1952, LVIII, 9, p. 357. Distributed Loading for two Mullard EL84's in Push - Pull, *Wireless World*, Gennaio 1956, 62, 1, p. 98 ad. Tetrodes with Screen Feedback, *Wireless World*, Gennaio 1956, 62, 1, p. 24. LEAKEY, D.M., GILSON, R.B., UL Output Transformers, *Wireless World*, Gennaio 1956, 62, 1, p. 29.

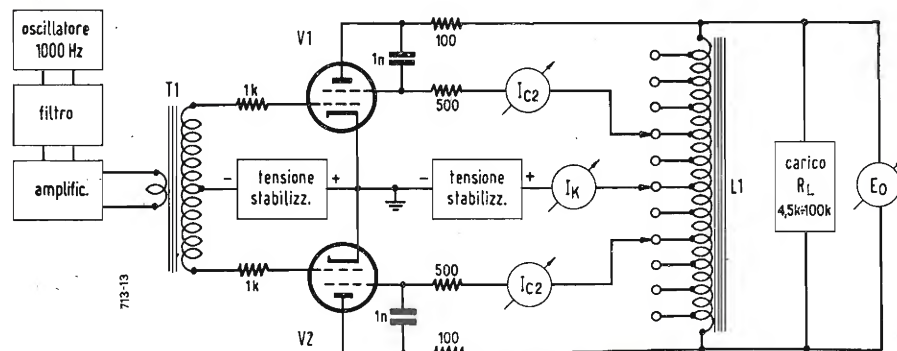


Fig. 5 - Circuito impiegato per la misura di potenza in uscita e di distorsione.

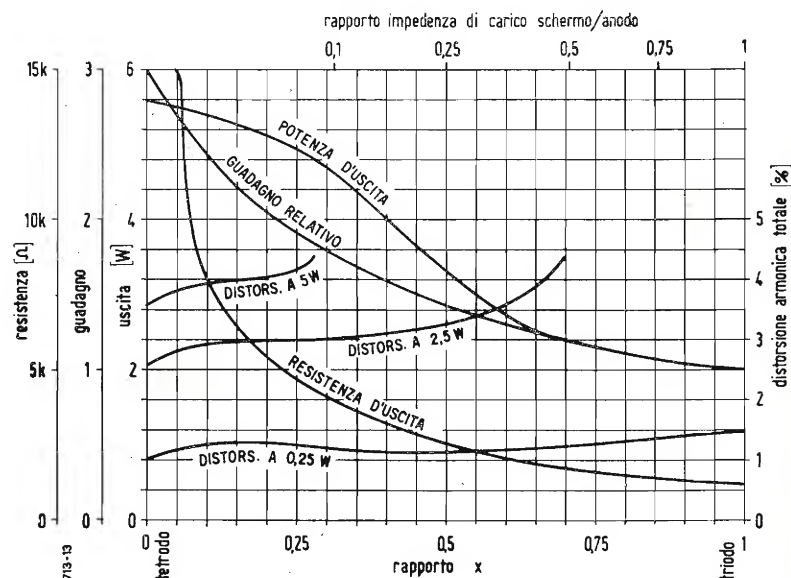


Fig. 4 - Curve della potenza di uscita, del guadagno relativo, della resistenza di uscita e della distorsione per il circuito.

## 2. - SUO FUNZIONAMENTO.

Originariamente tale circuito, proposto da Hafler e Keroes, veniva impiegato per una sola valvola, sicché esso si riduce semplicemente a quello rappresentato in fig. 1.

La caratteristica di esso è insita nel fatto di avere la presa della griglia schermo collegata in un punto dell'avvolgimento primario del trasformatore. In particolare, spostando questa presa fra i punti A e B si manifestano diverse condizioni di funzionamento della valvola. Nel punto A il fattore di accoppiamento è unitario e la valvola si comporta come un normale triodo, nel punto

fatti lo smorzamento del cono dell'altoparlante, a parità di altri elementi, è dovuto al sistema elettromagnetico che è, a sua volta, proporzionale alla corrente che può essere generata nel circuito della bobina mobile. Da qui la necessità che la resistenza di uscita di un amplificatore sia più bassa dell'impedenza della bobina mobile. 1.0.6. - *Discreta riserva di potenza.* Ciò soprattutto per permettere una buona dinamica. 1.0.7. - *Livello di ronzio e fruscio* inferiore di almeno 80 dB alla massima potenza.

Per raggiungere tali obiettivi vi sono

B tale fattore diviene nullo ed il tubo si comporta come un tetrodo a fascio od un pentodo. Si ha così che per i punti compresi fra A e B la valvola può assumere delle caratteristiche intermedie fra quelle due limiti sopra menzionate come si può vedere dalla fig. 2. Si noti che in tale oscillogramma il parametro  $x$  è uguale all'unità quando la presa variabile di griglia schermo si trova in A ed è uguale a zero quando

e quella dovuta alla controreazione  $x E$  sarà:

$$I''_L = -x E \frac{\mu}{m(R_a + R_L)},$$

per cui la tensione sul carico diviene:

$$E = \left( e \frac{\mu}{R_a + R_L} - x E \frac{\mu}{m(R_a + R_L)} \right) R_L,$$

per  $x = 0$

$$\frac{E}{e} = \frac{\mu R_L}{R_L + R_a}$$

per  $x = 1$

$$\frac{E}{e} = \frac{\frac{\mu R_L}{R_L + R_a}}{1 + \frac{\mu R_L}{m(R_L + R_a)}}$$

La resistenza di uscita può essere calcolata ponendo nella [1]  $R_L \rightarrow \infty$  per cui si ha il guadagno:

$$\frac{E}{e} = \mu \quad \text{per } x = 0$$

e nel caso più generale:

$$\frac{E}{e} = \frac{\mu}{1 + \frac{\mu}{m} x} = \mu'$$

Quindi la resistenza di uscita

per  $x = 0$  è  $\frac{\mu}{g_m}$

e per una  $x$  generica è:

$$\frac{\mu}{\left(1 + \frac{\mu}{m} x\right) g_m} = \frac{\mu'}{g_m}$$

Essendo il denominatore di questa ultima espressione maggiore dell'unità avremo che la resistenza di uscita nel secondo caso sarà certamente minore che nel primo.

I valori numerici relativi al circuito di fig. 1 sono rappresentati in fig. 4. Si deve notare che le armoniche predominanti in tale circuito sono la seconda e quelle di ordine pari, sicché il vantaggio che se ne ricava non è molto maggiore di quello che può offrire un comune tetrodo avente una

è in B. Per semplificare il problema conviene immaginare la valvola impiegata come tetrodo avente una reazione negativa o controreazione, variabile nel suo grado, applicata alla griglia schermo. È importante osservare che tale controreazione introduce un elemento non lineare dovuto alla caratteristica stessa della griglia schermo, ciò ovviamente complica la spiegazione del fenomeno.

Si può tuttavia raggiungere qualche risultato analitico facendo riferimento allo schema di fig. 3 e partendo dai seguenti presupposti:

$$\mu = \frac{E_a}{E_g} = g_m R_a;$$

$$m = \frac{E_s}{E_g}; \quad \frac{E_a}{E_s} = \frac{\mu}{m};$$

$x$  = frazione della tensione di uscita applicata alla griglia schermo;  $E$  = tensione applicata sul carico.

Si consideri pure il trasformatore come ideale e di rapporto unitario; si trascuri inoltre la corrente nella griglia schermo.

La corrente nel carico dovuta alla tensione  $e$  sarà:

$$I'_L = e \frac{\mu}{R_a + R_L}$$

da cui è facile ricavare il guadagno

$$\frac{E}{e} = \frac{\frac{\mu R_L}{R_a + R_L}}{1 + x \frac{\mu R_L}{m(R_a + R_L)}} \quad [1]$$

La [1] per i due casi limiti vale:

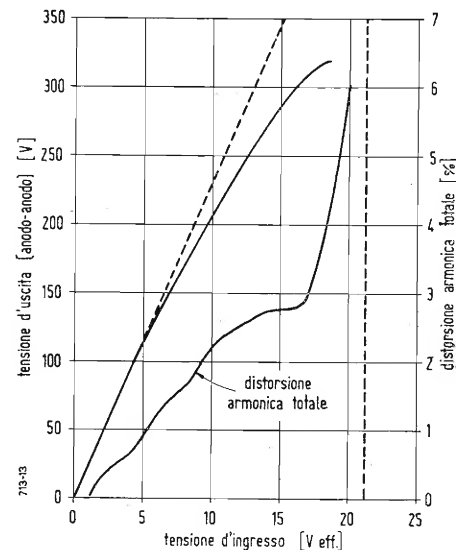


Fig. 7 - Tensione trasferita per le KT 66 impiegate come tetrodi.

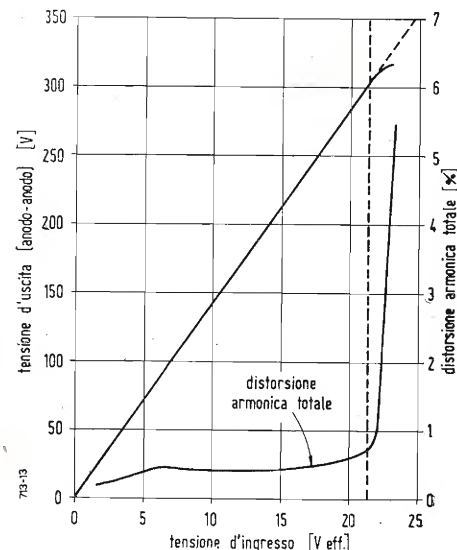


Fig. 8 - Tensione trasferita per le KT 66 impiegate con una presa al 20%.



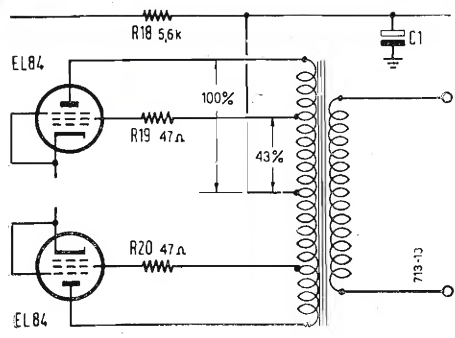


Fig. 9 - Schema «Mullard».

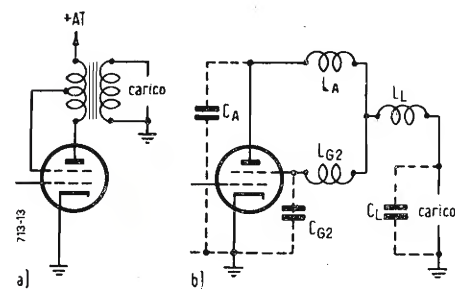


Fig. 10 - Circuito per una valvola e suo circuito equivalente per le alte frequenze -  $L_A$ ,  $L_{G2}$  e  $L_L$  sono induttanze disperse -  $C_A$ ,  $C_{G2}$  e  $C_L$  capacità distribuite.

controreazione applicata alla sua griglia pilota.

Un vero miglioramento lo si ottiene ricorrendo all'impiego di due tetrodi o pentodi collegati in controfase. Un tale

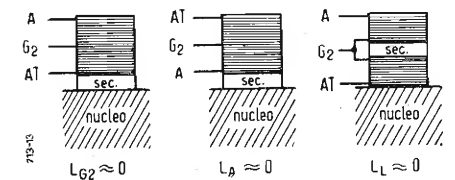


Fig. 11 - Sistema per ridurre le induttanze disperse.

circuito, vedi fig. 5, è stato impiegato da F. Langford - Smith ed A.R. Chesterman a scopo sperimentale usando come valvole finali le ben note KT 66. Mediante tale circuito è stato loro possibile rilevare dei valori numerici che si trovano raccolti nei diagrammi di fig. 6.

Oltre ai ben noti vantaggi del circuito in controfase di due valvole (cancellazione delle armoniche di ordine pari, neutralizzazione della componente continua nel trasformatore, etc.) il collegamento UL ha il vantaggio che per una determinata presa, sul primario del trasformatore, della griglia schermo si può ottenere una bassa distorsione paragonabile a quella di un triodo ed una potenza di uscita paragonabile invece a quella di un pentodo. Quindi per una data potenza di uscita ed un dato livello di distorsione si possono usare delle valvole di potenza minore ed una minore potenza di alimentazione di

TABELLA I  
Condizioni di funzionamento delle valvole.

$V_a$	=	300 V
$V_{g2}$	=	300 V
$I_{k(o)}$	=	$2 \times 40$ mA
$I_{k \text{ max segn}}$	=	$2 \times 45$ mA
$R_k$ (per tubo)	=	270 $\Omega$
$V_{in \text{ eff}} (g1 - g1)$	=	18 V
$R_{a-a}$	=	8 k $\Omega$
$P_{out}$	=	11 W
$D_{tot} \%$	=	0,7 %

NB. Ciascuna griglia schermo è presa al 43 % dell'avvolgimento della presa centrale.

TABELLA II  
Confronto fra un controfase normale (A) e un circuito UL (B).

	A	B
Potenza max. uscita	10 W	10 W
Potenza di sovraccarico	$\approx 14$ W	$\approx 11$ W
Sensibilità sul controllo di volume . . . .	40 mV	40 mV
Distorsione armonica (10 W - 400 Hz) . .	0,3 %	0,1 %
Distorsione di intermodulazione (a 10W per 40 Hz e 10 kHz nel rapporto 4:1 in ampiezza) . . . .	2 %	$\approx 1$ %
Guadagno a 1000 Hz	26 dB	20,5 dB

I trasformatori consigliati sono il Parmeko/P2642 ed il Partridge P 4014.

quella che si dovrebbe impiegare usando invece come valvole finali dei triodi.

Si potrebbe giustamente osservare che utilizzando invece dei pentodi, nei quali si sacrifici l'amplificazione per ottenere una bassa distorsione, si potrebbe raggiungere il medesimo risultato ottenuto mediante il circuito UL. Si noterà allora, osservando le fig. 7 e 8, che ben diversa è la linearità rag-

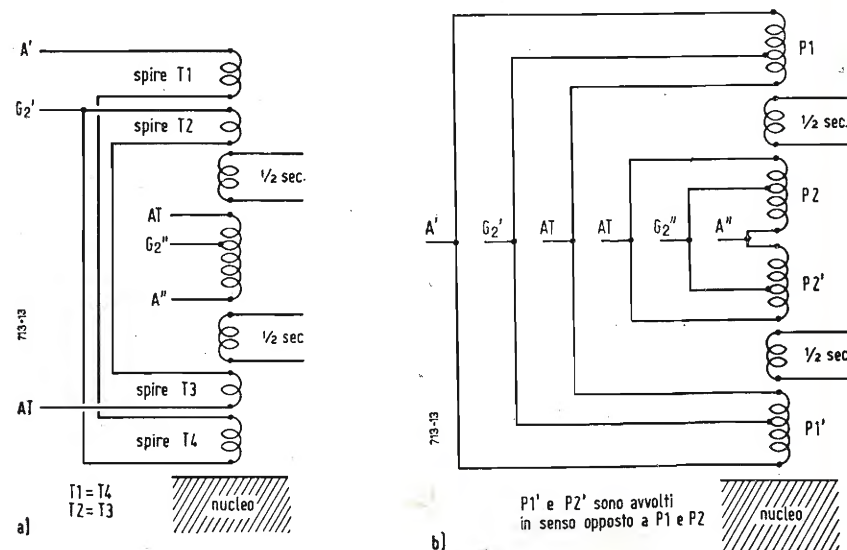


Fig. 12 - Due sistemi ideali di avvolgimento per un funzionamento stabile.

giunta nei due casi in esame; essendo essa a tutto vantaggio del circuito UL. Riportiamo, a scopo pratico, lo schema, fig. 9, realizzato dalla Mullard in cui vengono usati due tubi del tipo

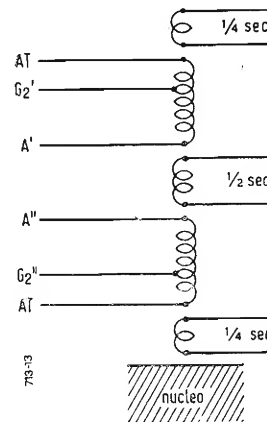


Fig. 13 - Sistema semplificato di avvolgimento.

EL 84 con unita una tabella recante i dati più interessanti sia per le valvole che per il circuito.

### 3. - IL TRASFORMATORE DI USCITA.

Il trasformatore di uscita di un amplificatore audio presenta degli inconvenienti che possono manifestarsi sotto forma di oscillazioni facilmente innescabili nei picchi del segnale.

Nel circuito UL i due possibili modi di oscillazioni sono:

- Oscillazioni che nascono da un accoppiamento incrociato fra le valvole finali.

- Oscillazioni più o meno indipendenti di una o di ambedue le valvole finali.

Le oscillazioni del tipo a) sono dovute ad un accoppiamento induttivo incrociato degli avvolgimenti allorché le induttanze disperse non siano identiche. Normalmente queste oscillazioni possono essere evitate connettendo dei piccoli condensatori fra anodi e griglie schermo.

Per il secondo caso esamineremo i circuiti di fig. 10 in cui appare anche il corrispondente circuito equivalente per le alte frequenze agli effetti delle induttanze e delle capacità disperse. Si può facilmente osservare che è possibile il formarsi di un filtro LC a due sezioni, il quale potrebbe ruotare la fase senza tuttavia introdurre una sensibile attenuazione ingenerando così delle oscillazioni.

In fig. 11 sono rappresentati tre modi possibili di avvolgimento per ridurre le induttanze disperse; è consigliabile evitare il terzo tipo di avvolgimento

## Amplificatori Video a Transistori \*

I REQUISITI principali ai quali deve rispondere un amplificatore video, sono: amplificazione uniforme, entro una banda da 50 Hz a 4,5 ÷ 5,5 MHz, delle tensioni di entrata, di cui l'ampiezza varia nei limiti 0,05 ÷ 1 V, senza distorsioni di fase avvertibili e distorsioni lineari rilevanti. La tensione piccola a piccolo di uscita, deve arrivare a 30 ÷ 35 V.

Soddisfare a detti requisiti diventa più difficile impiegando dei transistori, a causa della dipendenza delle loro caratteristiche, dalla frequenza e per la limitata ampiezza delle tensioni che essi possono rendere in uscita.

Il fattore principale che influisce sulla scelta del tipo di transistorore, per un amplificatore video, è il valore dell'amplificazione limite. Sotto questo termine s'intende l'amplificazione ridotta a 0,7 (3 dB) del suo valore corrente, la quale si manifesta ad una certa frequenza d'esercizio superiore, detta frequenza limite. Attualmente i transistori a punte dimostrano valori della frequenza limite, maggiori di quelli assai bassi dei transistori a giunzione. Inoltre, l'impedenza d'entrata dei transistori a giunzione contemporanei, con emettitore a massa, ha un carattere capacitivo e subisce una forte riduzione con l'aumento della frequenza. La scelta cade pertanto sui transistori a punte.

(\*) Condensato da un articolo di E. HERSCHSON, dalla rivista sovietica *Radio*, dicembre 1955, pag. 48.

a meno che il carico sul trasformatore sia puramente resistito.

Si possono così riassumere le principali avvertenze da seguire nella realizzazione degli avvolgimenti.

- 1) L'accoppiamento induttivo fra la griglia schermo e la sua placca deve essere assai più stretto che con l'altra placca ed il carico.
- 2) L'accoppiamento capacitivo dovuto alle capacità distribuite fra la griglia schermo e l'altra placca deve essere molto piccolo.
- 3) Il valore delle induttanze disperse (placca 1 - griglia schermo 1 e placca 2 - griglia schermo 2) e delle capacità fra placca, fra griglia schermo e massa, deve essere piccolo. In fig. 11 sono rappresentati due tipi di avvolgimento (serie e parallelo) da consigliarsi in questi tipi di trasformatore. La fig. 13 rappresenta un terzo tipo di avvolgimento che fornisce ottimi risultati per una potenza di 30 W unendo anche una certa semplicità di realizzazione.

(dott. ing. Giuseppe Reborà)

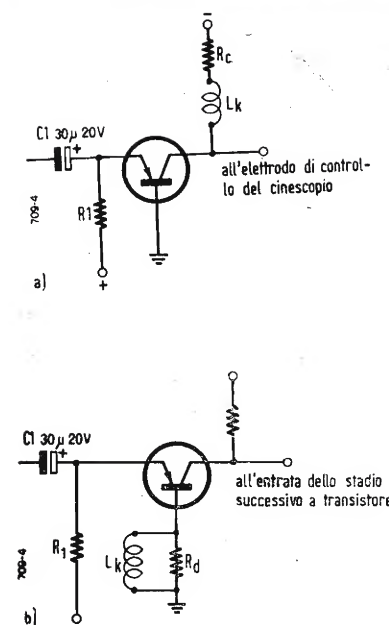


Fig. 2 - Circuiti con induttanza  $L_k$  di correzione.

quenza limite 5 MHz, come quelli più adatti allo scopo. Si riportano le caratteristiche di questo tipo, relative al regime di prove: corrente dell'emettitore  $I_e = 0,3$  mA, tensione al collettore  $V_c = -20$  V.

Come positiva s'intende la corrente verso la base. Le tensioni si riferiscono alla base.

Resistenza di entrata, a uscita aperta  $R_{11} = 0,75$  k $\Omega$  max.

Resistenza di retroazione, a entrata aperta  $R_{12} = 0,2$  k $\Omega$  max.

Resistenza di uscita, a entrata aperta  $R_{22} = 7$  k $\Omega$  min.

Amplificazione di corrente, a entrata in cortocircuito  $\alpha = 1,5$ .

Amplificazione come sopra e a frequenza 5 MHz  $\alpha_{lim} = 1,2$ .

Amplificazione di potenza  $K_p = 15 \div 22$  dB rilevata con un generatore, di resistenza 0,5 k $\Omega$  e con carico 10 k $\Omega$ .

Amplificazione di tensione  $K_t = 30$ .

Condizioni limite:

che non devono essere superate nè a regime stabile, nè a quello transitorio:  $t = 50$  °C.  $I_e = 10$  mA.  $I_c = 6$  mA.  $V_c = -40$  V,  $P_c = 50$  mW.

Adoperando transistori a contatto con amplificazione di corrente  $\alpha > 1$ , si deve mettere a massa la base. Mettendo a massa l'emettitore o il collettore, lo stadio precedente, generatore della tensione d'entrata, deve essere a piccola resistenza interna. Questo valore per il tipo S1D risulta  $200 \div 300 \Omega$  (per valori comuni, di  $2 \div 3$  k $\Omega$ , della resistenza di carico nel circuito del collettore). Pertanto, l'impiego dei transistori a punte, con emettitore o collettore a massa, si rende di difficile attuazione, salvo il caso quando la tensione da amplificare è fornita da un

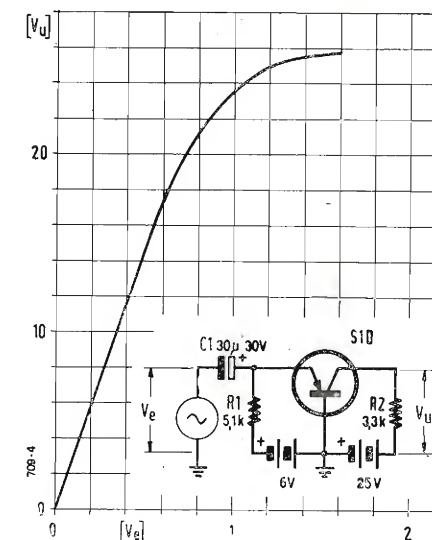


Fig. 1 - Caratteristica di ampiezza, alla frequenza di 1 kHz, di un amplificatore video con transistorore S1D.



cavo, per esempio a impedenza caratteristica 70 Ω.

Uno dei più importanti difetti dello stadio amplificatore a transistor, nei confronti di quello a tubo, è la sua

sistere nel prestadio se quello finale è a tubo.

In fig. 1 si riporta la caratteristica di ampiezza, rilevata alla frequenza di 1 kHz, di un amplificatore video mon-

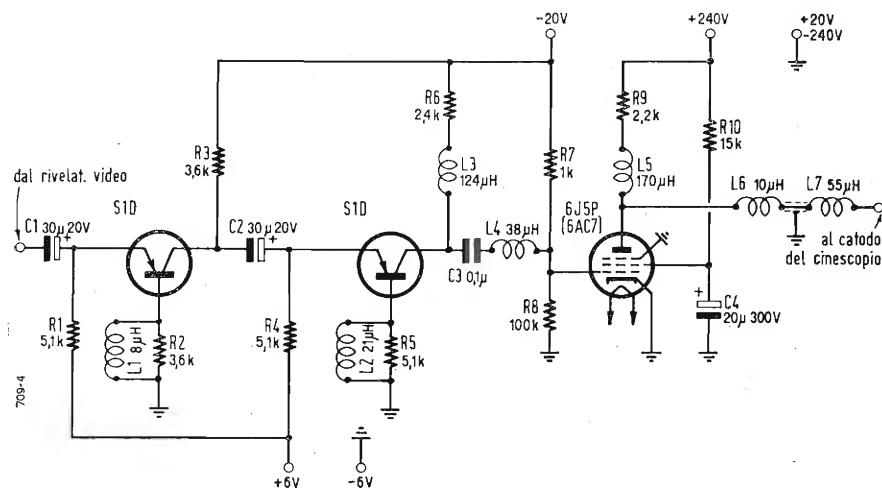


Fig. 3 - Amplificatore video a due transistori.

bassa resistenza d'entrata. Di conseguenza, collegandolo all'uscita d'un rivelatore d'ampiezza, il coefficiente di trasferimento di quest'ultimo risulta molto ridotto. Pertanto, a pari sensibilità, un amplificatore video a transistori dovrà avere una maggiore amplificazione di quello a valvole. La piccola resistenza di entrata dei transistori fa sì che il guadagno fornito dai singoli stadi preamplificatori con essi costituiti, è vicino al coefficiente statico di amplificazione rispetto alla cor-

tato col transistor sovietico S1D. Il regime di lavoro per corrente continua è vicino a quello di limite (potenza massima dissipata sul collettore 50 mW). L'ampiezza massima di uscita è priva di distorsioni di certa importanza, se non supera 20 ÷ 22 V picco-picco. Questo valore è insufficiente per modulare pienamente l'intensità d'un raggio catodico.

Per la resistenza di carico nel circuito del collettore, occorre prendere un valore non grande, per attenuare

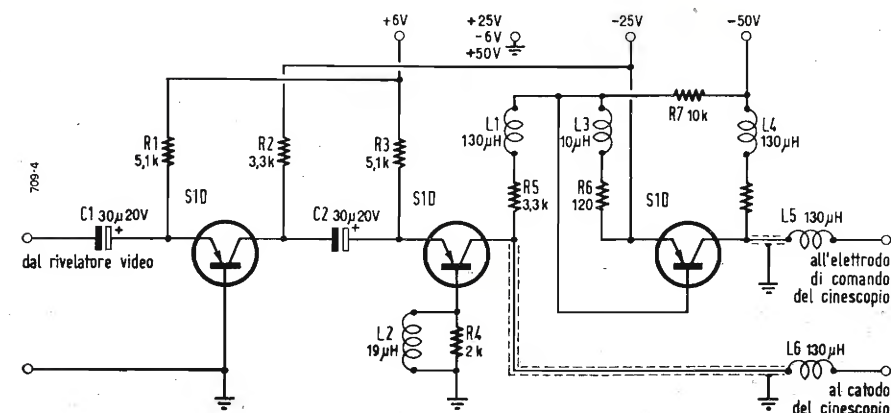


Fig. 4 - Amplificatore video a tre transistori.

rente ( $\alpha$ ) ed è compreso nei limiti 1,5 ÷ 2. Quando lo stadio a transistor precede un altro ad alta impedenza di entrata, il suo guadagno può superare quello di un pentodo a RF. È conveniente dunque usare un tran-

l'effetto della capacità di uscita e di quella distribuita del circuito. Per il transistor S1D, la resistenza di carico viene scelta nei limiti 2 ÷ 3,6 kΩ. Con tali valori delle resistenze di carico, la riduzione del guadagno alle

frequenze superiori, sarà da attribuirsi in prima linea alla riduzione del coefficiente d'amplificazione per corrente  $\alpha$ , del transistor, alle stesse frequenze. Se l'uscita dello stadio a transistor è collegata all'elettrodo di comando di un cinescopio, o alla griglia d'un successivo stadio a tubo elettronico, cioè a un carico di grande resistenza, allora a scopo di ottenere una uniforme caratteristica di frequenza, in serie alla resistenza, nel circuito di collettore, si può includere una induttanza di cor-

$$reazione L_k = (1,1 \div 1,3) \frac{R_c}{2\pi f_{lim}}$$

ove  $f_{lim}$  è la frequenza limite relativa al dato transistor. La formula è attendibile per frequenze che non superano quella limite.

Se allo stadio a transistor segue un altro simile, la compensazione descritta sarebbe ineffettiva, perchè in derivazione al carico del collettore si troverebbe la piccola resistenza di entrata dello stadio successivo. In questo caso la compensazione si farà introducendo nel circuito della base una bobina con resistenza in parallelo; quest'ultima per stabilizzare lo stadio e prevenire la autoeccitazione (fig. 2 b). La reazione induttiva di questo complesso, manifestandosi alle frequenze alte, permette di aumentare notevolmente l'amplificazione alle stesse e di migliorare l'intera caratteristica di frequenza dell'amplificatore.

I valori dell'induttanza e della resistenza in derivazione, si scelgono per tentativi. Con transistori S1D, in un amplificatore video,  $L_k = 15 \div 25 \mu H$ , mentre  $R_c = 2 \div 5 k\Omega$ .

In fig. 3 si riporta lo schema di un amplificatore video a due transistori S1D ed una valvola miniatura, equivalente alla 6AC7 metallica; l'amplificazione è di 1500 circa. L'uscita dell'amplificatore è collegata all'elettrodo di controllo del cinescopio tramite un cavo schermato lungo 40 cm. Le bobine compensano la capacità propria dello stesso. La caratteristica di frequenza di questo amplificatore video è ridotta del 30 % alla frequenza 50 Hz, poi si mantiene piana fino a 4 MHz, l'amplificazione si raddoppia a 5 MHz. Il valore massimo indistorto dell'ampiezza in uscita raggiunge 40 V.

In fig. 4 si riporta lo schema d'un amplificatore video eseguito interamente con transistori S1D. Il segnale amplificato si porta contemporaneamente sul catodo e sull'elettrodo di comando del cinescopio. L'inversione della polarità del segnale video si ottiene collegando il terzo transistor coll'emettitore a massa. Il valore della resistenza nel circuito di base di questo transistor è sufficientemente piccolo per evitare le autoeccitazioni. Da un simile amplificatore si possono ottenere segnali, di ampiezza sufficiente per la modulazione del raggio del cinescopio. (O. Cz.)

## Grafici per Determinare il Valore dei Componenti i Circuiti Finali a P ed a PL\*

PUBBLICHIAMO qui una serie di grafici utili per determinare facilmente il valore di  $L$  e  $C$  nei circuiti a  $P$  e a  $PL$  che si incontrano sempre più di frequente negli stadi finali dei trasmettitori. Non discuteremo qui i meriti di questi circuiti e rimandiamo il lettore alla ricca bibliografia esistente.

I grafici di fig. 1, 2 e 3 possono essere usati per determinare il valore dei componenti in un circuito a  $P$  mentre i grafici delle fig. 4, 5 e 6 servono per circuiti a  $PL$ . Queste curve sono state tracciate per casi specifici ma servono per valori di  $Q$ , di resistenze di carico e di impedenze d'antenna che più si incontrano in pratica. Per l'uso di questi grafici è necessario conoscere il tipo di valvola impiegata nell'amplificatore finale, la sua tensione e corrente di placca, il valore del  $Q$  che si vuole avere e l'impedenza dell'antenna.

### 1. - GRAFICI PER I CIRCUITI A P.

Per l'uso dei grafici per circuiti a  $P$  si procede come segue:

- 1) Scegliere la valvola di potenza da usare.
- 2) Definire la tensione e la corrente di placca per il funzionamento normale servendosi di un manuale.
- 3) Determinare la resistenza di carico della valvola con la formula

$$R_1 = 500 \frac{E_b}{I_b}$$

dove  $E_b$  è la tensione di placca e  $I_b$  la corrente di placca in milliampere quando l'amplificatore è regolarmente accordato e caricato.

- 4) Fissare il  $Q$  del circuito di placca quando l'amplificatore è regolarmente accordato e caricato tenendo presente che basso  $Q$  significa minor attenuazione delle armoniche ma maggior rendimento mentre alto  $Q$  vuol dire maggior attenuazione delle armoniche ma minor rendimento. È comunque necessario un compromesso ed è considerata buona pratica l'uso di un  $Q$  avente un valore tra 10 e 20.

(\*) MIEDKE, R.C., Pi and Pi-L Design Curves, QST, Novembre 1955, 39, 11, p. 28.

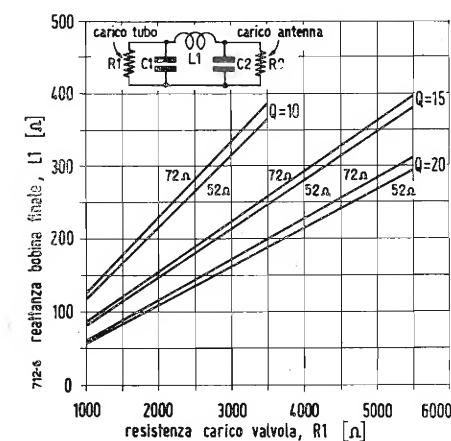


Fig. 1 - Reattanza della bobina  $L_1$  in funzione della resistenza di carico della valvola  $R_1$  (per circuiti a P).

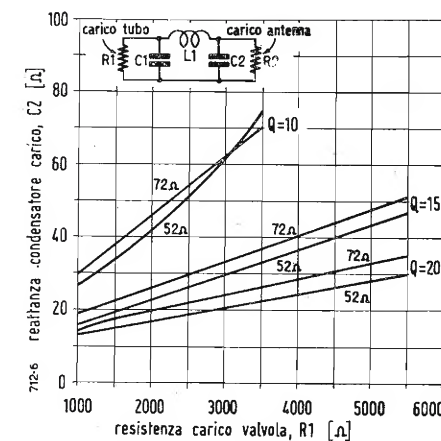


Fig. 2 - Reattanza del condensatore  $C_2$  in funzione della resistenza di carico della valvola  $R_1$  (per circuiti a P).

5) Determinare la resistenza di carico dell'antenna. Questi grafici sono stati tracciati per carichi di 52 o 72 Ω essendo di questo valore l'impedenza dei cavi coassiali che generalmente si usano. Stabilito quanto sopra si potrà ricavare la reattanza della bobina del circuito finale dal grafico di fig. 1, la reattanza del condensatore di carico  $C_2$  dalla fig. 2 e la reattanza del condensatore d'accordo  $C_1$  dalla fig. 3. Queste reattanze possono essere convertite in induttanza e capacità alla frequenza di funzionamento desiderata usando i grafici per la reattanza del

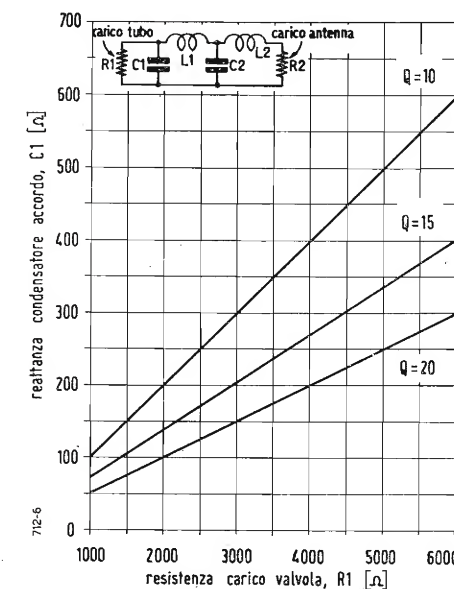


Fig. 3 - Reattanza del condensatore  $C_1$  in funzione della resistenza di carico della valvola  $R_1$  (per circuiti a P e a PL).

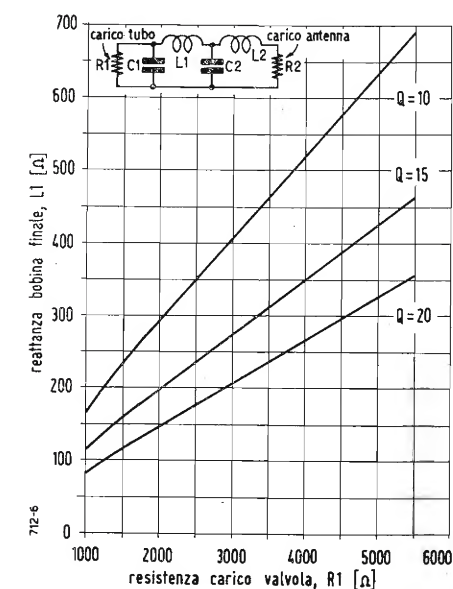
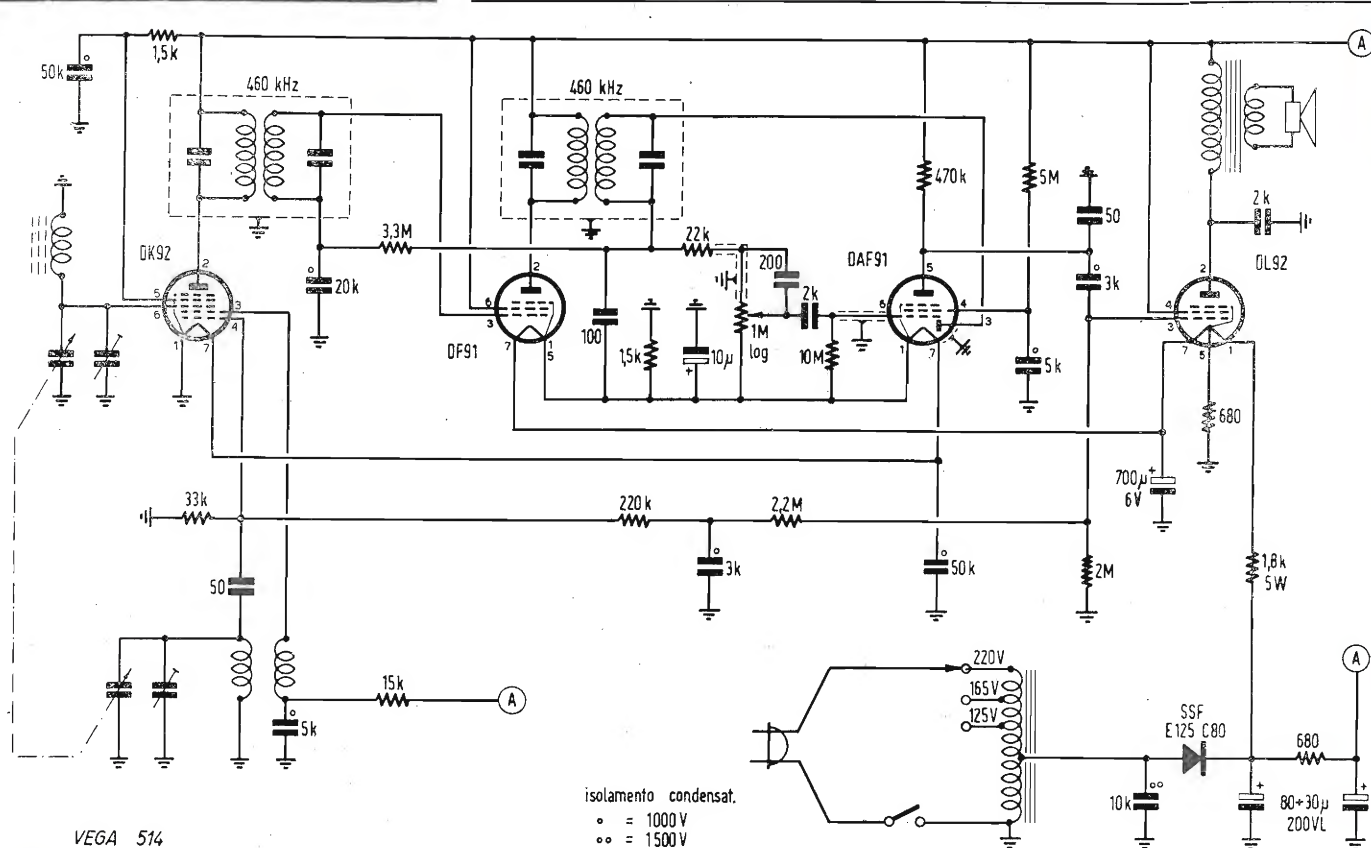


Fig. 4 - Reattanza della bobina  $L_1$  in funzione della resistenza di carico della valvola  $R_1$  (per circuiti a PL).

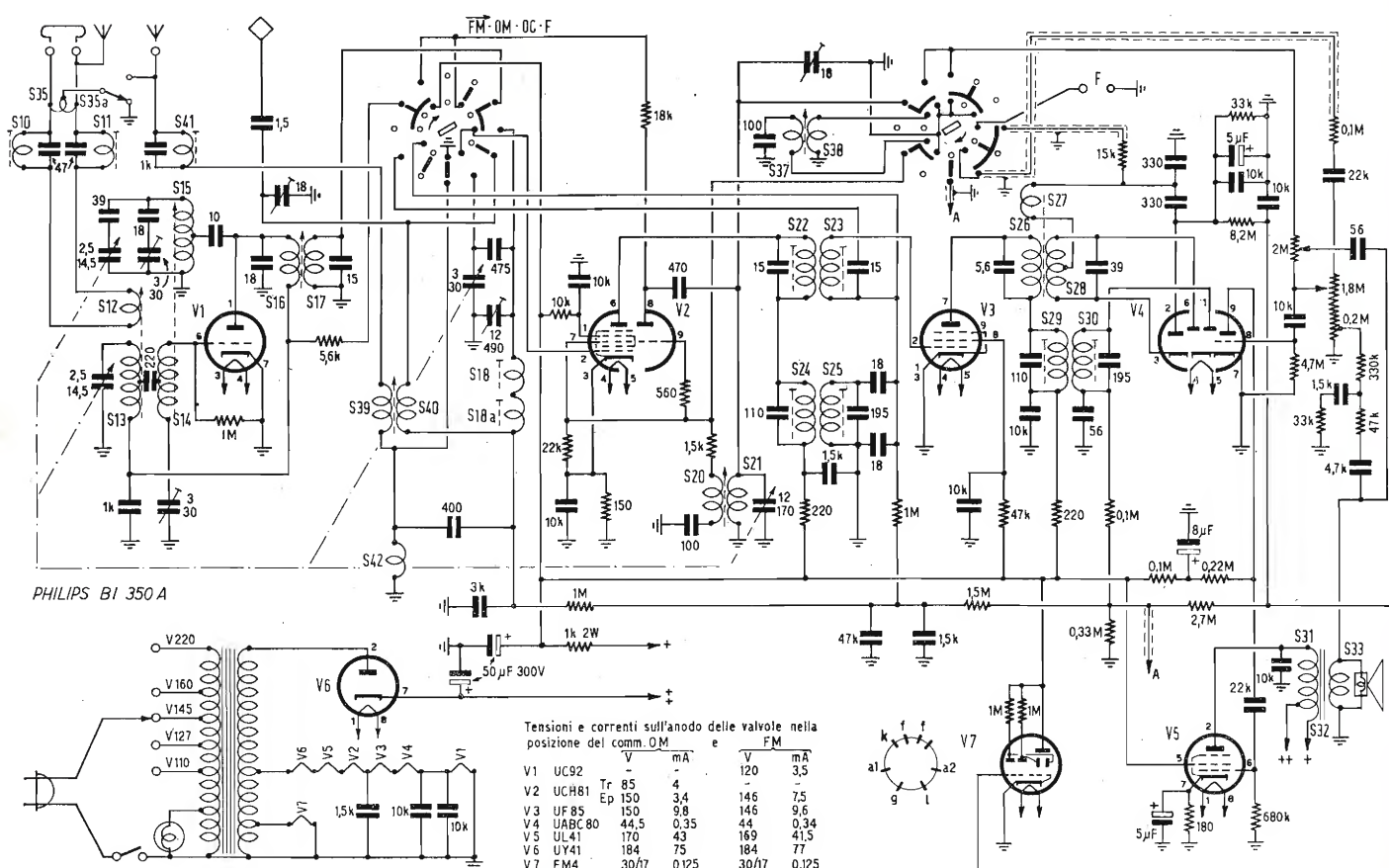








### SCHEMA ELETTRICO DEL RADIORICEVITORE AM VEGA MOD. 514



### SCHEMA ELETTRICO DEL RADIORICEVITORE AM - FM PHILIPS MOD. BI 350 A

# Ing. S. & Dr. GUIDO BELOTTI

MILANO - Piazza Trento, 8

## STRUMENTI DI MISURA

che sono esposti nel ns. Stand n. 33195 nel Padiglione  
ELETTROTECNICA alla Fiera di Milano (12-27 Aprile 1956)

La Ditta Ing. S. & Dr. Guido Belotti, Piazza Trento, 8, Milano, rappresentante in Italia di primarie Case estere nel campo degli strumenti elettrici di misura, ci trasmette alcune note sulle novità che sono da essa presentate alla Fiera di Milano, nel suo stand nel Padiglione Elettronica.

Nell'elenco che segue si notano alcune tra le più importanti Case costruttrici rappresentate dalla Ditta Belotti:

Weston - General Radio Comp. - Evershed & Vignoles - Du Mont - Tinsley - Kipp & Zonen - Sangamo - Felten & Guilleaume - Jahre - Schroeder - Schmidt & Haensch. - Sangamo-Weston - Günther & Tegetmeyer - Steag & Reuter.

## WESTON

Pila campione Mod. 4 — Strumenti portatili per laboratorio cl. 0,25 (Mod. 370-341-310) (Mod. 980-981-982-983) — Analizzatori super-sensibili Mod. 779 — 785/6 — Galvanometri Mod. 440 - Microamperometri Mod. 931 — metri — Tester — VUmetri.

Nuovo colorimetro Mod. 834 — Luxmetri  
— Esposimetri.

Nuova serie di strumenti per TV —  
Prova-circuiti industriale Mod. — Cellule  
fotoelettriche — Millivoltmetri.



Volt-ohm-milliamperometro Weston  
Mod. 980



Voltmetro elettronico Weston - Mod. 982

GENERAL RADIO COMPANY

Generatori di segnali campione (Tipi 805-C - 1001-A - 1021-AV/AU/AW) — Nuovo oscillatore Tipo 1218-A (900-2000 Mc) — Voltmetri a valvola (Tipi 1800-A - 1803-B - 727-A) — Ponti (Tipo 650-A) — Oscillatori BF (Tipo 1302-A) — Oscillatori RF (Tipi 1208-B - 1209-B - 1211-B) — Amplificatori MF (Tipo 1216-A) — Generatori d'impulsi (Tipo 1217-AS1) — Ondametri (Tipo 1140-A) — Cassette di capacità (Tipo 219-K) — Resistenze (Tipo 1432-N) — Fonometri (Tipi 1551-A - 1555-A) — Stroboscopi (Tipo 631-BLS3) — Elementi coassiali.



Voltmetro elettronico General Radio - Tipo 1800-A

EVERSHED & VIGNOLES

Misuratori d'isolamento « MEGGER » Serie 1 - 2 - 3 - 4 — Tensioni di prova da 100 a 10.000 volt - Portate fino a 10.000 megaohm — Misuratori di terre « MEGGER » Serie 1 - 2 — Nuovo voltmetro « MEGGER » 0-250 - 0-500 volt c.c. - c.a. — Ohmmetri prova-circuiti — Micro-ohmmetri « DUCTER » — Microfaradmetri a lettura diretta — Registratori portatili per continua ed alternata.





Oscillografo a raggi catodici - Tipo 304-A Du Mont



Ponte di Wheatstone Tinsley - Tipo 2259



Galvanometro portatile Kipp & Zonen - Tipo A-70

#### DU MONT

Oscillografi d'applicazione generale - Tipi 292 - 274 — Oscillografi Tipo 304-A — Nuovo oscillografo a doppio raggio Tipo 333 — Nuovi oscillografi Tipo 340 e 341 — Nuovo analizzatore per motori Tipo 901 — Macchine fotografiche per oscillografi — Tubi fotomoltiplicatori — Accessori per oscillografi.

#### TINSLEY

Ponti di Wheatstone portatili Tipo 2259 — Ponti di Thomson portatili Tipo 2620 — Ponti per misure su cavi Tipo 3351 — Sospensioni galvanometriche — Volt-amperometri super-sensibili.

#### KIPP & ZONEN

Galvanometri di tipi vari — Microgalvanometri Tipo A-23 — Galvanometri d'applicazione generale Tipo A-64 — Colorimetri di Engel — Fotometri a fiamma — Ossimetri e carbossimetri (ciclopi, emoriflettori, carbovisor) — Termopile — Misuratori di radiazioni.

#### SANGAMO

Contatori campione portatili - Tipo J-33 e J-5.

#### FELTEN & GUILLEAUME

Ponte universale « NEPTUN » per misure su cavi — Ponte per la localizzazione guasti nei cavi — Misuratori di sbilanciamenti — Ponte per misure di impedenza su cavi — Commutatore coassiale per alte frequenze — Casette resistenze di precisione — Casette condensatori di precisione — Rivelatori di tensione — Rivelatori concordanza di fase.

#### JAHRE

Teraohmmetri 500 milioni di megaohm - 0-1.000 volt — Condensatori campione.

#### SCHROEDER

Voltmetri elettrostatici.

#### SCHMIDT & HAENSCH

Saccarimetri — Refrattometri per zuccheri — Spettroscopio tascabile.

#### SANGAMO - WESTON (Prod. inglese)

Analizzatori multipli — Esposimetri — Strumenti da pannello.

#### GÜNTHER & TEGETMEYER

Elettrometro monofilare.

#### STEEG & REUTER

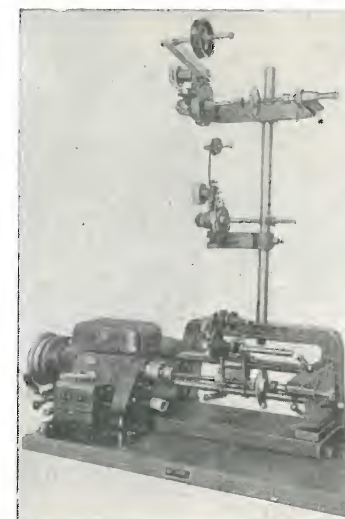
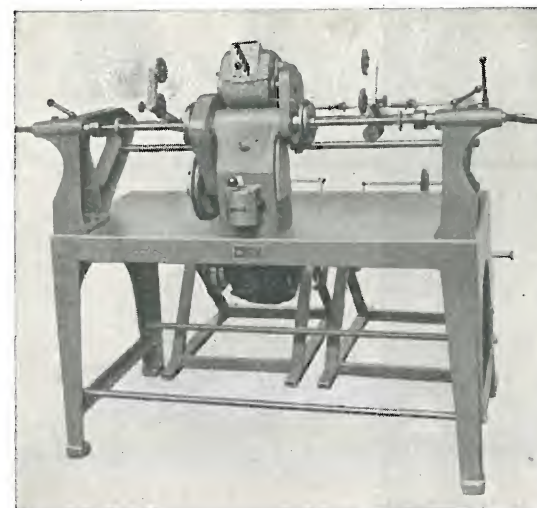
Polarimetro a penombra.

### Altri prodotti che sono esposti nel ns. Stand

Variatori di tensione « VARIAC » (lic. General Radio Co.) Tipi V-2, V-10, V-20, V-40 e V-70 — Variatori « VARIAC » montati in custodia con voltmetro ed amperometro — Nuovi variatori « VARIAC » a doppia spazzola per due uscite e per regolazione grossolana e fine — Variatori « VARIAC » trifasi Tipi V-2, V-10 e V-20 — Reostati lineari a cursore per Laboratorio — Reostati toroidali di vari tipi per quadro — Resistori a filo smaltati — Scaricatori a « Cristallite » per alte e basse tensioni — Fusibili per alte tensioni « Empire » — Rivelatori di tensione — Materiali di carbone per usi elettrotecnici — Fioretti di manovra per alte tensioni — Relé ultra sensibili.

# Bobinatrici Marsilli

TORINO - VIA RUBIANA, 11 - TEL. 73.827

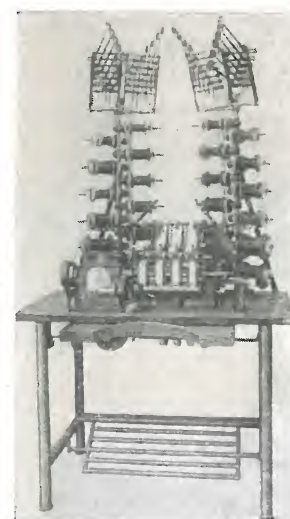


Le Bobinatrici

**MARSILLI**

trovano la massima  
preferenza presso i  
grandi Stabilimenti  
italiani ed esteri

## Macchine avvolgitrici di alto rendimento



## Esportazione nel mondo

MACCHINE PER AVVOLGIMENTO PARTI  
RADIO

MACCHINE PER L'AVVOLGIMENTO DI  
PARTI ELETTRICHE PER AUTO

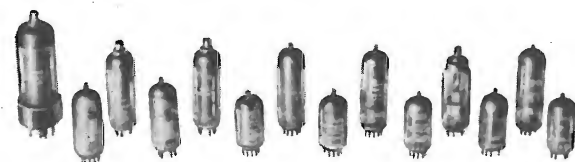
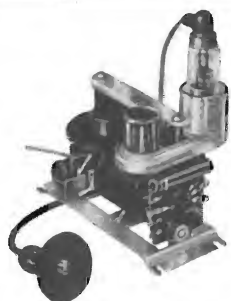
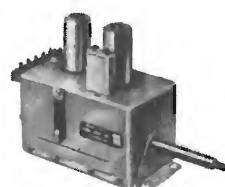
MACCHINE PER AVVOLGIMENTO DI  
ELETTROTECNICA, ILLUMINAZIONE E  
TELEFONIA





# TV

cinescopi · valvole · parti staccate



La serie dei cinescopi Philips copre tutta la gamma dei tipi più richiesti: da quelli per proiezione a quelli a visione diretta con angolo di deflessione di 70° o di 90°, con o senza schermo metallizzato, con focalizzazione magnetica o elettrostatica ecc.

Tra le valvole e i raddrizzatori al germanio Philips si ritrovano tutti i tipi richiesti dalla moderna tecnica costruttiva TV.

Nella serie di parti staccate sono comprese tutte le parti essenziali e più delicate dalle quali in gran parte dipende la qualità e la sicurezza di funzionamento dei televisori: selettori di programmi con amplificatore a.f. "cascade", trasformatori di uscita di riga e di quadro, unità di deflessione e focalizzazione sia per 70° che per 90°.

*televisione*

.....



# PHILIPS

comunicazioni dirette  
a viva **VOCE**  
con ogni reparto  
vicino o lontano

*negli uffici*



impianti semplici  
intercomunicanti e combinati  
da **2 a 64** apparecchi  
per qualsiasi esigenza

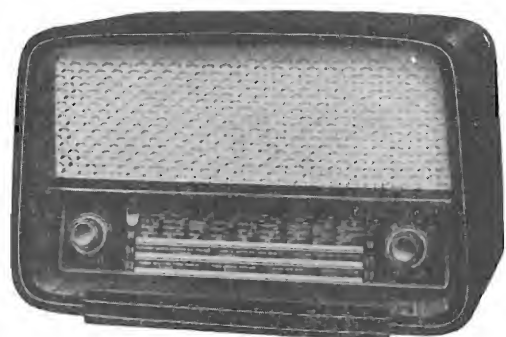
# dufono DUCATI

DUCATI ELETTEOTECNICA S.p.A. BOLOGNA



## F.A.R.E.F. - RADIO

MILANO - VIA VOLTA, 9 - TEL. 666.056



### Ricevitore AM - FM 380 S

Supereterodina a 7 valvole: EF80 - ECC81 - ECH81 - EF85 - EABC80 - EL84 - EZ80 - Altoparlante Alnico V 200 mm. - Potenza d'uscita indistorta 4 W.

con le seguenti gamme d'onda:

Onde medie: 590÷190 m - onde corte 50÷15 m - FM 88÷108 MHz - Comandi: gamma, sintonia, volume e tono - Gruppo AF speciale con contatti striscianti, condensatore variabile incorporato. MF per AM 467 KHz, per FM 10,7 MHz - Antenna interna, esterna 300 Ohm bilanciata - Risposta di frequenza lineare da 80 Hz a 16.000 Hz. Alimentazione c.a. 42÷50 Hz - Tensioni 110-125-140-160-220 V. Dimensioni cm. 46 x 31 x 20.



### Ricevitore Mod. EOLO

Supereterodina a 5 valvole Philips serie U - Onde medie, corte e fono - Alimentazione universale - Mobile in plastica nei colori avorio, amaranto, verde, con frontale in avorio - Dimensioni cm. 26 x 12 x 17.

I suddetti apparecchi vengono forniti anche in scatole di montaggio, completo di ogni minimo accessorio schema elettrico e costruttivo.

Listini a richiesta

# LESA

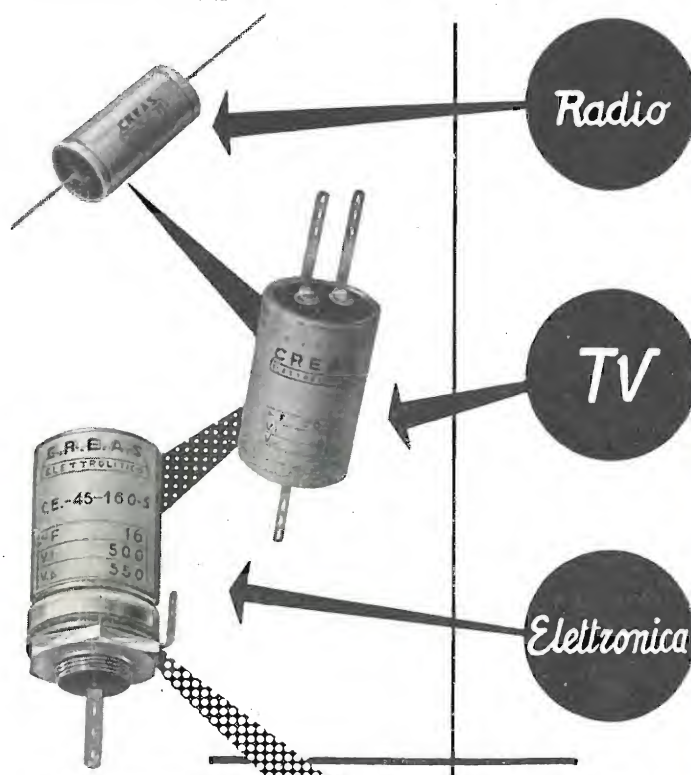
## ELETTROACUSTICA

- MICROFONI
- LARINGOFONI
- CUFFIE
- ALTOPARLANTI E TROMBE
- SISTEMI DIREZIONALI
- MICROTELEFONI
- APPARATI SPECIALI

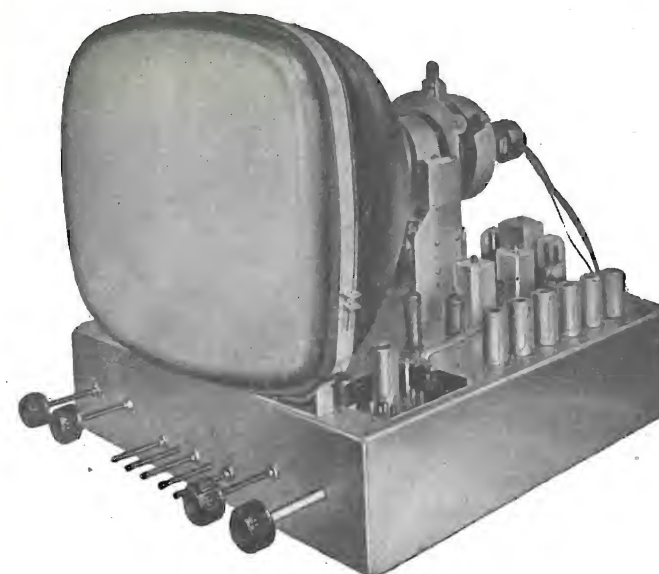
**LESA** MILANO SEDE - Via Bergamo, 21  
ROMA UFFICIO - Via Montepertica, 47

**CREAS**  
CONDENSATORI

CONDENSATORI ELETTRICI PER :



MILANO - VIA PANTIGLATE, 5 - TEL. 457.175 - 457.176



## TELEVISIONE "TUTTO PER LA RADIO.."

Via B. Galliani, 4 (Porta Nuova) - Tel. 61.148 - Torino

Anche a Torino... a prezzi di concorrenza troverete

Scatola di montaggio per tubo da 17" con telaini premontati collaudati e tarati. Massima semplicità e facilità di montaggio. Successo garantito.

Parti staccate per TV Geloso Philips e Midwest.

Televisori Geloso Emerson-Blaupunkt.

Accessori e scatole di montaggio radio.

Strumenti di misura.

Oscilloscopi Sylvania Tungsol.

Valvole di tutti i tipi.

FIVRE - PHILIPS - MARCONI - SYLVANIA

Esclusivista Valvole MAZDA

Sconti speciali ai rivenditori.

Laboratorio attrezzato per la migliore assistenza tecnica

## SAETRON

SOCIETA' APPLICAZIONI ELETTRONICHE

Via Ingegneri, 17A - MILANO - Tel. 28.02.80-24.33.68

### Prodotti per industrie di televisione

Gruppi d'AF mono e pentacanele (a pentodo e cascode) - Trasformatori EAT - Gioghi di deflessione e fuochi - Gruppi premontati - Medie Frequenze a 21 - 27 - 40 MHz e audio 5,5 MHz per MF a 10,7 MHz - Trasformatori speciali per TV (per bloccato, per uscita vert. ecc.).



### Prodotti per elettronica

Stabilizzatore a ferro saturo per TV (2 modelli) - Stabilizzatori a ferro saturo fino a 5 Kw per uso industriale (laboratori, elettrochimica, cinema, fotografia, ecc.) - Trasformatori in materiali speciali per tecnica ad impulsi - Amplificatori magnetici - Alimentatori stabilizzati per tensioni continue.

### TRIO SIMPLEX



APPARECCHIO SECONDARIO

### NOVA

Novate Milanese - MILANO - Tel. 970.861/970.802

L'apparecchio TRIO SIMPLEX consente di eseguire un impianto con un apparecchio principale (L. 25.000) e uno, due, o tre apparecchi secondari. Questi ultimi possono essere o del tipo normale, quindi con risposta automatica SO/B (cad. 9.000) o del tipo riservato quindi con risposta a comando SO/B (cad. L. 10.300). La chiamata da parte del secondario è effettuata alla voce. Il trio Simplex combinazione è composto di due apparecchi (1 principale e 1 secondario) e di 15 metri di cavo. - Costa L. 34.000.

La Nova produce pure gli apparecchi TRIO K per l'esecuzione di impianti complessi e di chiamata persone. È fornitrice della Marina da guerra Italiana.

CHIEDETECI INFORMAZIONI - PROSPETTI - PREVENTIVI

### APPARECCHI DI COMUNICAZIONE AD ALTA VOCE



APPARECCHIO PRINCIPALE



CAVI ALTA FREQUENZA  
E TELEVISIONE



Tutti i tipi RG  
secondo prescrizioni  
Army-Navy e tipi  
speciali su richiesta

Dätwyler S.A.

MANIFATTURA SVIZZERA  
DI FILI, CAVI E CAUCCI  
ALTDORF - URI

AGENTE DI VENDITA PER L'ITALIA

S.r.l. **CARLO ERBA**

CONDUTTORI ELETTRICI

MILANO

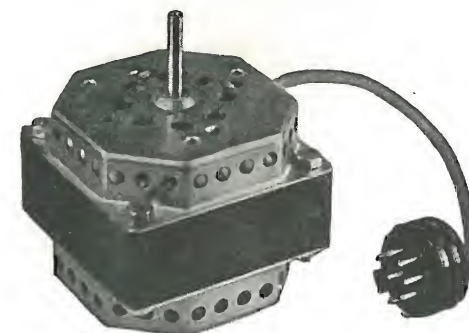
VIA CLERICETTI, 40 - Tel. 29.28.67

- Cavi per Alta Frequenza e Televisione
- Cavi per Radar
- Cavi per Ponti radio
- Cavi per Apparecchi medicali
- Cavi per Raggi X

- Fili smaltabili e Litz saldabili
- Fili smaltati auto impregnanti
- Fili di connessione e cablaggio

Brevetto Dätwyler M. 49 +

- Giunti e terminali per cavi A.F. e TV.



MOTORINI per REGISTRATORI a NASTRO  
a 2 velocità

Modello 85/32/2V

4/2 Poli - 1400 - 2800 giri

Massa ruotante bilanciata dinamicamente

Absoluta silenziosità - Nessuna vibrazione

Potenza massima 42/45 W

Centratura compensata - Bronzine autolubrificate

**ITELECTRA MILANO**

VIA MERCADANTE, 7 - TELEF. 22.27.94

Stabilizzatore automatico di tensione "SAMA"

Modello ST 250 PER TELEVISIONE - POTENZA VA. 250

Entrata universale: 110 - 125 - 160 - 220 - 280  $\pm 15\%$

Uscite a tensione stabilizzata: 110 - 125 - 160 - 220  $\pm 1\%$



Lo stabilizzatore automatico "SAMA", è indispensabile per ottenere un perfetto funzionamento dei televisori ed evitare deformazioni e fluttuazioni di luminosità dell'immagine. Usando lo stabilizzatore automatico "SAMA", si ottiene una immagine perfettamente stabile e si eliminano i guasti dovuti agli sbalzi di tensione.

Stabilizzatori per usi professionali  
da VA. 40 a VA. 2.000

**MARIO SALSARULO**

TRASFORMATORI PER APPLICAZIONI RADIO - ELETTRICHE  
VIA VERRI, 17 - TORINO - TELEF. 284.227

**energo-italiana**

S.r.l.

via carnia, 30 tel. 287.166 milano

fili autosaldanti con anima in resina attivata - con anima liquida evaporabile - pieno • conforme alle norme americane f.s.s.c. - qq/s/571 b - e a quelle inglesi m.o.s./dtd 599 e b.b.s. 441/1952

"dixosal" disossidante pastoso per saldature a stagno • conforme alle norme americane f.s.s.c. - o.f.506

il filo **energo** è riconoscibile tra i prodotti similari in quanto presenta, per tutta la sua lunghezza, una zigrinatura regolarmente depositata, quale marchio di fabbrica della "energo italiana"

fili autosaldanti



BOIANO - 1942

VALVOLE ORIGINALI TEDESCHE DA PRIMARIE CASE

Ogni valvola con certificato di garanzia per 6 mesi

PL 81	1300	Py 80	648	Eabc 80	825	Ecc 84	930
PL 82	930	Py 81	700	6 AK 8	825	Ecc 85	810
PL 83	1000	Py 82	600	Ebf 80	770	Ecl 80	890
Pabc 80	850	Py 83	725	Ec 92	550	Ef 80	825
Pcc 84	930	Dy 80	810	Ecc 81	850	Ef 85	900
Pcc 85	900	Dy 86	810	12 AT 7	850	Ef 89	765
Pcf 80	1050	Eaz 91	755	ECC 82	850	Eq 80	1000
Pcf 82	1050	EB 91	755	12 AU 7	850	Uch 42	760
Pcl 81	930	6AL5	755	ECC 83	825	Uch 81	760

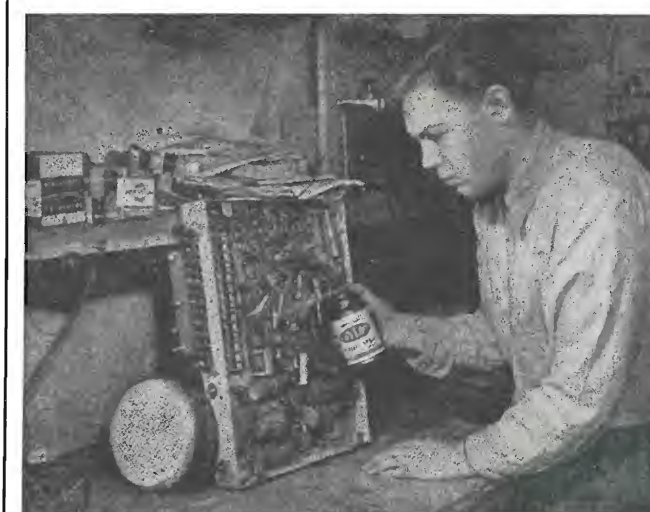
segue altro elenco

Spedizione contro assegno d'ovunque. Le ordinazioni oltre 5 valvole sono senza spese di trasporto. Prezzi speciali al ritiro di oltre 50 valvole. I prezzi sono netti e comprendono tasse radiofoniche.

CERCHIAMO RAPPRESENTANTI

**IMPORT PAINI**

SOIANO DEL LAGO (Brescia)



**KRYLON INC. PHILADELPHIA, U. S. A.**

Il KRYLON TV, applicato con lo spruzzatore a tutte le connessioni di Alta Tensione (bobine, zoccoli, isolanti del raddrizzatore, trasformatore, ecc.), previene l'effetto **corona**, frequente causa di **rigature** e **sfioccamenti** sullo schermo TV. L'applicazione del KRYLON TV elimina pure la formazione di **archi oscuri** causati dall'umidità.

Assicurate il massimo rendimento e più lunga durata agli impianti televisivi con soluzione acrilica

**KRYLON TV**

Concessionario di vendita per l'Italia:

**R. G. R.**

CORSO ITALIA, 35 - MILANO - TELEF. 30.580





è un'antenna

# F. A. R. T...

*Si vede e come!*

**FART s. r. l.** } Uff. Commerciali via Balbi, 4 - T. 26000  
Genova } Magazzino e Officina vico del Roso, 1

#### AGENTI & DEPOSITARI

**MILANO** - Via Podgora 15 - Tel. 706.220 - Sig. FUSCO Camillo — **TORINO** - Corso Monte Grappa 46 - Tel. 777.135 - Ditta SERTEL — **SAVONA** - (Celle Ligure) Via F. Colla 11/B - Sig. CAMOIRANO Ezio — **GENOVA** - Via Balbi 4 - Tel. 26.000 - Sig. WALLASCH Manfred — **LA SPEZIA** - Via Bazzeca 7 - Tel. 24.595 - Sig. MASSEGLIA Folco — **TRIESTE** - Via Risorta 2 - Tel. 90.173 - Ditta Comm. ADRIATICA — **FIRENZE** - Via del Prato 67 - Tel. — Sig. DONNAMARIA Alberto — **S. BENEDETTO DEL TRONTO** - (Ascoli Piceno) - Ditta SCIOCCHETTI Carlo & Figlio - Via XX Settembre 21 - Tel. 22.08 — **ROMA** - Via Amico da Venafro 3 - Tel. 731.105 - Sig. Rag. CALOGERO FARULLA — **NAPOLI** - Via Carrozzeri alla Posta 24 - Telefono 21.928 - Sig. AUTORINO Nunzio — **PALERMO** - Via Lincoln 37 - Tel. 24.118 - BERTONE G.

La **LARIR S.R.L.**, con sede in Milano, Piazza 5 Giornate N. 1 doverosamente

## comunica

che nel catalogo generale 1956, recentemente distribuito, è incorsa in uno spiacevole errore nella compilazione della retropagina di copertina.

Il marchio FAIRCHILD-RECORDING EQUIPMENT - è stato inserito tra quelli delle Case i cui prodotti vengono venduti dalla **LARIR** in esclusiva, anziché tra quelli delle Case i cui prodotti la **LARIR** vende come semplice distributore.

Il Rappresentante della Casa FAIRCHILD CAMERA AND INSTRUMENT CORPORATION, FAIRCHILD RECORDING EQUIPMENT INC., FAIRCHILD & ASSOCIATES, è la ditta **RAFFAELE SILVAGNI di Roma, Via delle Carrozze N. 55**, al quale è già stato espresso il rammarico per l'involontario errore, e lo stesso ne ha preso atto, riconoscendo la buona fede della **LARIR S.R.L.**

**LESAPHON**

musica perfetta in ogni casa

**Lesaphon**

APPARECCHI FONOGRAFICI - NUMEROSI MODELLI  
Chiedete catalogo - Invio gratuito  
LESAPHON S.p.A. - Via Bergamo 21 - MILANO

## Analizzatori Universali

10.000 ohm/volt - 20.000 ohm/volt - 100.000 ohm/volt

## Voltmetri elettronici

## Generatori per Radio e TV

## Oscillografi



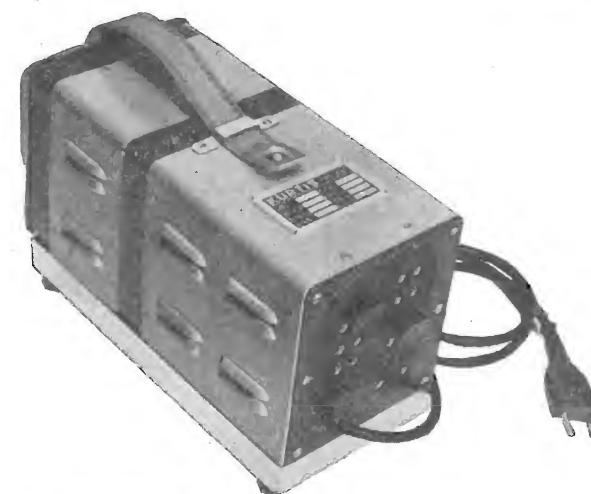
# Simpson

INSTRUMENTS THAT STAY ACCURATE

Distributore autorizzato:

**Teleradio General Co. - MILANO** - Via Lusardi, 8 - Telefoni: 35.12.75 - 35.12.76

## STABILIZZATORE di TENSIONE per TELEVISORI



serie **STV**



Mantenendo automaticamente costante la tensione di alimentazione del televisore, anche con fortissimi sbalzi della tensione di rete, protegge il cinescopio e gli altri elementi delicati del televisore dalla principale sollecitazione che ne abbrevia la vita.

elimina:

- Le variazioni di luminosità
  - Le variazioni di dimensioni del quadro
  - La perdita del sincronismo
- inoltre elimina l'uso di autotrasformatori avendo tensioni d'entrata e d'uscita universali.

Viene costruito nei tipi:

**STV/1: 175 VA STV/2: 200 VA STV/3: 250 VA STV/5: 350 VA**

**KURTIS** MILANO - VIALE RIMEMBRANZE di LAMBRATE, 7 - Tel. 293.529 - 293.351

Apparecchiature elettromagnetiche ed elettroniche di regolazione e di controllo

#### RAPPRESENTANTI:

**PIEMONTE** (provincia di Novara esclusa) - Adriano Graglia - Via Pinasca, 10/A - Torino.  
**LOMBARDIA** e provincia di Novara e Piacenza - ditta LIONELLO NAPOLI - Viale Umbria, 80 - Milano.  
**VENETO** - Ing. C. Tevarotto - Piazza Castello, 9 bis - Padova.  
**TRIESTE** e **MONFALCONE** - Ing. Luigi Romano - Via Murat, 14 - Trieste.  
**TRENTO** e **BOLZANO** - R.E.C.A.N. - Via S. Pietro, 32 - Trento.

**LIGURIA** - ditta TEA - Via Maddaloni, 6 - Genova.

**EMILIA** e **ROMAGNA** (provincia di Piacenza esclusa) - ditta SARRE - Via Marescalchi, 7 - Bologna.

**TOSCANA** - ditta P. Berbeglia - Corso Italia, 236 - Arezzo (deposito: Via Della Fortezza, 7 rosso - Firenze).

**LAZIO** - **UMBRIA** - **CAMPANIA** - ditta Radio Argentina - Via Torre Argentina, 47 - Roma.





**LESAs**

*"il sicuro funzionamento del potenziometro è indispensabile come quello del cuore ...."*

**LESAs.p.a. MILANO - VIA BERGAMO, 21 -**

**"SINTOLVOX s.r.l.**  
**Apparecchi Radio e TV,,**

**VIA PRIVATA ASTI N. 12**  
**(Piazza Piemonte)**

**MILANO**  
**Tel. 46 22 37**

**Salvate il vostro televisore usando gli stabilizzatori**



**IMPORTANTE**

Ritagliate il presente tagliando ed inviatelo alla S.r.l. **KONTROLL**. Riceverete un buono di ordinazione che Vi darà diritto ad un volume dal titolo: «Cos'è e come si installa un televisore» dell'ing. Guido Clerici.

**KONTROLL S. R. L.**

**VIA BIRAGHI, 19 - MILANO - TEL. 690.726**

Raddrizzatori - stabilizzatori - termoregolatori  
trasformatori - apparecchiature elettriche ed  
elettroniche di comando regolazione e controllo

Usando gli stabilizzatori automatici **KONTROLL** per alimentare i Vostri televisori non avrete più:

- Variazioni di luminosità
- Variazioni di grandezza del quadro
- Perdita di sincronismo

★ **Serie per televisione - RFS/TV**  
RFS/TV1: 200 VA — RFS/TV2: 280 VA —  
RFS/TVL: 200 VA, tipo lusso

★ **Serie per elettromedicali - RFS/EM**  
200 VA - 250 VA - 320 VA - 400 VA - 500 VA

★ **Serie industriale - RFS**  
da 15 VA a 5000 VA monofasi e trifasi

RAPPRESENTANTI, Concessionari ed Agenzie di Vendita nelle principali città

**SIMPSON**

**ELECTRIC COMPANY (U. S. A.)**

STRUMENTI CHE MANTENGONO LA TARATURA

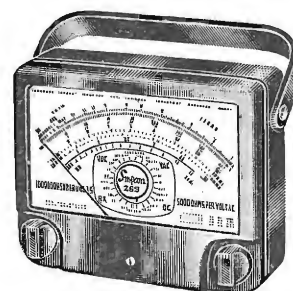


**260**

**IL TESTER DI PRECISIONE PIU' POPOLARE NEL MONDO**

**29 PORTATE**  
volt - ohm - milliampere  
1.000 ohm per volt c.a.  
20.000 ohm per volt c.c.  
Si può fornire 1 probe per 25.000 volt c.c. e 1 probe per 50.000 volt c.c.

Volt - ohm - milliampere



**MOD. 269**

100.000 ohm V c.c.  
**33 PORTATE**  
il più sensibile tester attualmente esistente  
scala a grande lunghezza 155 mm.



**MOD. 479**

**GENERATORE DI SEGNALI TV-FM**

comprende 1 generatore Marker con cristallo di taratura, 1 generatore FM  
Preciso, robusto, pratico, maneggevole

**ALTRI STRUMENTI SIMPSON**

**Nuovo Mod. 498 A e 498 D Misuratore d'intensità di campo** - usabile in città o campagna - funzionamento con batteria o in corrente alternata.

**Mod. 1000 Provavalvole** a conduttanza di placca con possibilità di rapide prove con letture in ohm per le dispersioni e i corti circuiti.

**Mod. 480 Genescope** è uguale al generatore Mod. 479 però è completo di oscilloscopio da 3".

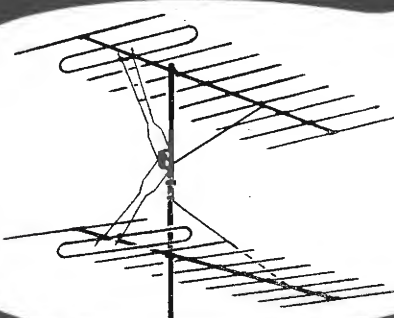
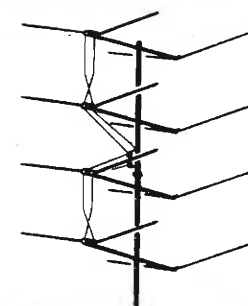
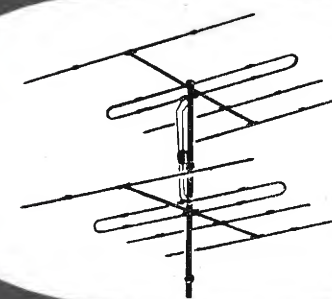
**Nuovo Mod. 458 Oscilloscopio a 7"** - ideale per il servizio TV a colori ed a bianconero.

**Mod. 303 Voltmetro elettronico** - strumento universale per misure in c.c. in c.a. r.f. ed ohm.

**Mod. 262 Volt - ohm - milliamperometro** - scala a grande lunghezza - 20.000  $\Omega/V$  in c.c. e 5000  $\Omega/V$  in c.a.

**Dott. Ing. MARIO VIANELLO**  
**Via L. Anelli, 13 - MILANO - Tel. 553.081**

**Antenne TV-MF**



**KATHREIN**

*la più vecchia e la più grande fabbrica europea  
30 anni di esperienza*

Rappresentante generale:

**Ing. OSCAR ROJE**

VIA TORQUATO TASSO, 7 - MILANO - TEL. 432.241 - 462.319



# VICTOR

## RADIO e TELEVISIONE



APPARECCHIO A MODULAZIONE DI FREQUENZA MOD. 475

*e'rie - e'rie*

MILANO - Via Cola di Rienzo, 9  
telef. uff. 470.197 lab. 474.625

## LA RADIOTECNICA

*di Mario Festa*

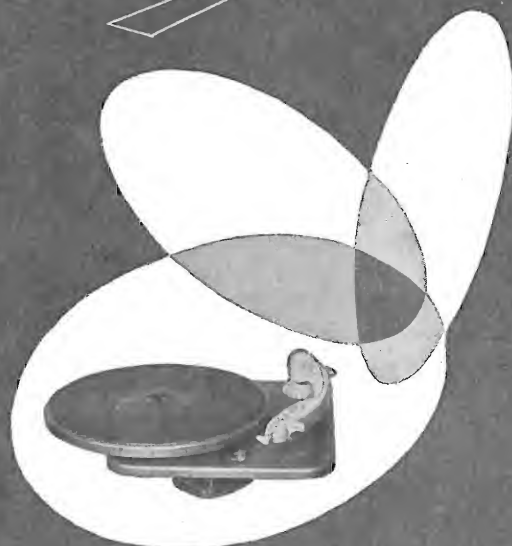
Valvole per industrie elettroniche  
Valvole per industrie in genere  
Deposito Radio e Televisori Marelli

**Valvole per usi industriali  
a pronta consegna**

**MILANO**  
Via Napo Torriani, 3  
Tel. 661.880 - 667.992

TRAM 2 - 7 - 16 - 20 - 28 (vicino alla Stazione Centrale)

# LESA



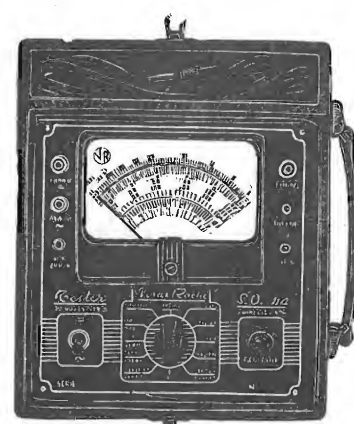
*Equipaggi fonografici*

**LESA** S.p.A. - Via Bergamo 21 - MILANO

## VORAX RADIO - Viale Piave 14 - Tel. 79.35.05 - MILANO

Minuterie viterie, pezzi staccati per la Radio e la Televisione - Strumenti di misura

**NUOVO TESTER S.O. 114 a 20.000 OHM per Volt**  
Massima sensibilità - Gran precisione



Strumento a bobina mobile da 50  $\mu$ A  
Arco della scala mm. 100 - Flangia mm. 125 x 100

**CAMPI DI MISURA**

V. c. c. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V.  
(20.000 Ohm/V.)

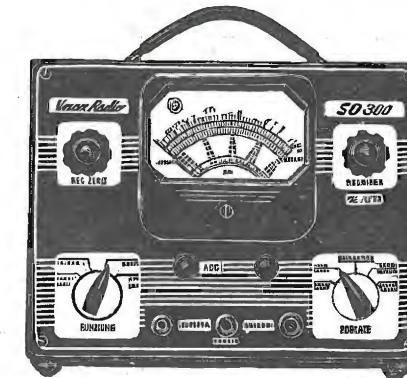
V. c. a. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V.  
(5.000 Ohm/V.)

A. c. c. 100 micro A. - 10 - 100 - 500 mA.  
Ohm: 2 kOhm - 200 kOhm - 20 Mohm con  
alimentazione a pile.

Fino a 400 Mohm con alimentazione ester-  
na da 120 a 160 V. c. a.

Decibel da -3 a +55.

Dimensioni: mm. 240 x 210 x 90  
Peso netto: Kg. 1.750



Dimensioni: mm. 240 x 180 x 130  
Peso netto: Kg. 4.200 circa

**OSCILLATORE MODULATO S.O. 122**  
preciso, stabile

INDISPENSABILE PER IL RADIORIPARATORE

Modulato a 400 cicli p/s. oppure non modulato -  
Possibilità di prelevare una tensione a B. F. e  
di modulazione con tensione esterna - Mano-  
pola a demoltiplica da 1 a 6 - Scala a grande  
raggio - Valvole: oscillatrice-modulatrice 6SN7  
più una raddrizzatrice.

GAMME D'ONDA:

A da 147 a 200 KHz E da 1,4 a 3,5 MHz  
B da 200 a 520 KHz F da 3,5 a 9 MHz  
C da 517,5 a 702 KHz G da 7 a 18 MHz  
D da 0,7 a 1,75 MHz H da 10,5 a 27 MHz



Dimensioni: mm. 240 x 180 x 130  
Peso netto: Kg. 4 circa

**VOLTMETRO a VALVOLA S.O. 300**

Volmetro a c. c.  
(impedenza di entrata 11 Megaohm)  
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Volmetro a c. a.  
(impedenza di entrata 3 Megaohm)  
5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Ohmetro:  
da 0,2 Ohm a 1000 Megaohm in 5 por-  
tate diverse.

Lettura a centro scala: 10 - 100 - 1000 -  
10.000 Ohm e 10 Megaohm.

**"SINTOLVOX S.R.L.**  
**Apparecchi Radio e TV.,**

**Visitate il ns. negozio,  
nelle immediate vicinanze della  
"FIERA CAMPIONARIA  
DI MILANO,,**

**in**

**VIA PRIVATA ASTI N. 12**  
**Tel. 46 22 37**

**PARTI STACCATE PER RADIO E TV**  
**VALVOLE - COMPLESSI GIRADISCHI**  
**CONDUTTORI ELETTRICI**  
**ANTENNE PER TELEVISIONE**

Rapp. Gen. Italia: Ditta ALOIS HOFMANN - Milano - Via Tamagno, 5 - Tel. 266.448 - 222.687



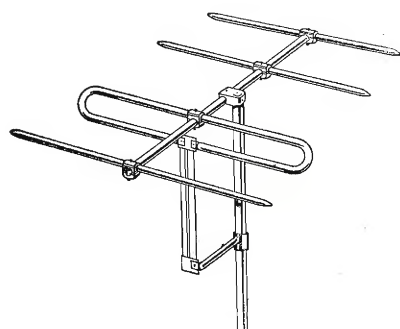
**Hirschmann**  
**Clap-Antennen**

**per montaggio rapido**  
senza parti sciolte - per 3 canali nella 3a ban-  
da - tarabili mediante terminali flessibili.



**RACCA** Piazza C. Battisti 1 - VERCELLI

**ANTENNE TV ED MF**  
IMPIANTI SINGOLI E COLLETTIVI

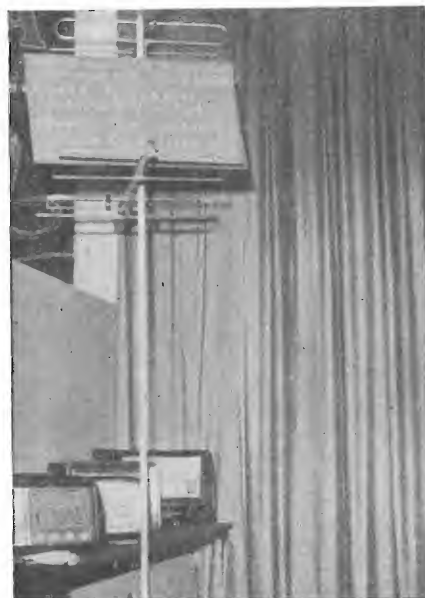


Antenne per TV di massimo guadagno, perfetti in adattamento e taratura, montaggio rapido e sicuro.

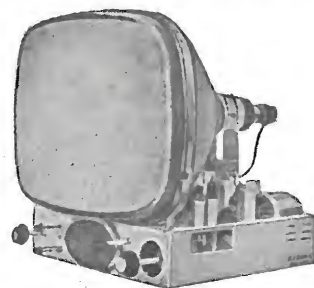
Antenne con rivestimento in materia plastica con ossidazione anodica.

Tutti gli accessori per impianti.

Cercansi rappresentanti per zone libere



**A/STARS** di ENZO NICOLA



TELEVISORI PRODUZ. PROPRIA  
e delle migliori marche  
nazionali ed estere

Scatola montaggio ASTARS  
a 14 e 17 pollici con parti-  
colari PHILIPS E GELOSO  
Gruppo a sei canali per le  
frequenze italiane di tipo  
«Sinto-sei»

Vernieri isolati in ceramica  
per tutte le applicazioni  
Parti staccate per televisio-  
ne - MF - trasmettitori, ecc.

«Rappresentanza con deposito e-  
sclusivo per il Piemonte dei con-  
densatori C.R.E.A.S.»

**A/STARS** Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.507  
Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.974

**PRIMARIA FABBRICA EUROPEA**  
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

**SUVAL**

di G. GAMBA



ESPORTAZIONE IN TUTTA EUROPA ED  
IN U.S.A. - FORNITORE DELLA «PHILIPS»

Sede: MILANO - Via G. DEZZA, 47 - TELEF. 44.330-48.77.27  
Stabilimenti: MILANO - Via G. DEZZA, 47 - BREMBILLA (Bergamo)

**R.C.R.**  
MILANO

RAPPRESENTANZE ELETTROTECNICHE INDUSTRIALI

CORSO MAGENTA, 84 - TELEFONO 496.270

- MATERIALI ISOLANTI • FILI SMALTATI
- CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI
- CAVI PER IMPIANTI TELEVISIVI

QUOTAZIONI DI ASSOLUTA CONCORRENZA

**R.C.R.**  
MILANO

**ORGAL RADIO**

MILANO - VIALE MONTENERO, 62 - TELEFONO 585.494



**Mod. FM 563**

Caratteristiche:

Valvole n. 7+1: ECC. 81 - ECH. 81 - EF. 80  
EF. 85 - EABC. 80 - EL. 84 - EZ. 80 - DM. 70.

Altoparlante alnico V° - Sintonia visiva.

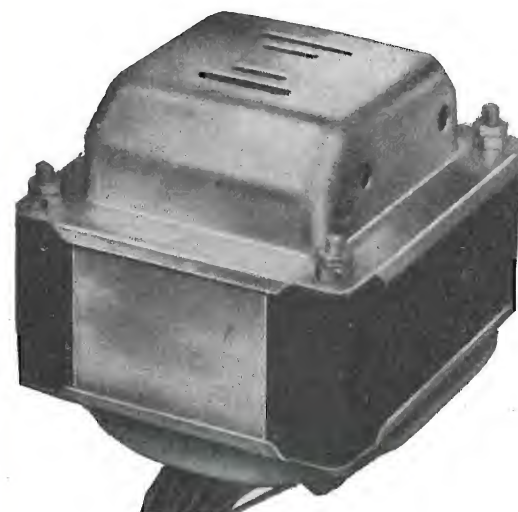
Onde: MA. 180 ÷ 580 m. e 15 ÷ 55 m - FM.:  
80 ÷ 108 MHz.

Alimentazione con trasformatore da 80 mA.  
Tensioni da 110 a 220 V.

Mobile in legno colore mogano scuro - Di-  
mensioni: cm. 46,5 × 21 × 30,5.

Il suddetto ricevitore viene fornito anche come scatola di montaggio, corredata degli  
schemi elettrico e costruttivo e relative norme dettagliate per la taratura e messa a punto.

**GHISIMBERTI s.r.l. - Milano**  
VIA MENABREA, 7 - TELEF. 60.63.02

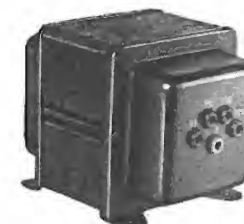


**Trasformatori - Autotrasformatori**  
MONOFASI E TRIFASI

PER L'INDUSTRIA: Autotrasformatori per frigoriferi

PER RADIO: di alimentazione per tutti i tipi e potenze: per valvole Rimlock per valvole  
Miniatura - per Amplificatori - per Altoparlanti - tipi speciali.

PER TELEVISIONE: di alimentazione per tutti i tipi e potenze - per oscillatori bloccati e uscita verticale - impedenze - tipi speciali.







*Simplex*

PRESENTA IL:



TORINO - Via Carena, 6  
Telefono: N. 553.315

**Telerama!**

"Il TV che ognuno brama"

Compendio del Progresso Tecnico Mondiale

Chiedete prospetti della produzione di Radioricevitori e Televisori 1955-56

**TERZAGO TRANCIATURA S.p.A.**

MILANO - Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA  
E TIPO - CALOTTE E SERRAPACCHI PER TRASFORMA-  
TORI - LAVORI DI IMBOTTITURA

*La Società è attrezzata con mac-  
chinario modernissimo per le lavo-  
razioni speciali e di grande serie*

**Gargaradio**  
R. GARGATAGLI

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888

Bobinatrici per avvolgimenti lineari  
e a nido d'ape

*TELEVISIONE. Regolatore  
automatico-progressivo  
della emissione ionica.*

*PROLUNGA la durata del  
CINESCOPIO.*

*Maggiore brillantezza e de-  
finizione.*

**NUCLEON A.L.F.A.**

(PICTURE TUBE REJUVENATOR LIC.)

**CAMPIONE**  
franco di porto L. 2.500

**TELERADAR - MILANO**

P.za Bacone, 7 - Telef. 209.645

**Rag. FRANCESCO FANELLI**

via Cassiodoro, 3 - MILANO - Telefono 383.443

- Fili rame isolati in litz
- Fili rame isolati in nylon
- Fili rame smaltati oleoresinosi
- Fili rame smaltati autosaldanti  
capillari da 004 mm a 0,20
- Cordine litz per tutte le ap-  
plicazioni elettroniche

**A.L.I.**

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

FABBRICA APPARECCHI E MATERIALI RADIO TELEVISIVI

**ANSALDO LORENZ INVICTUS**

MILANO - VIA LECCO, 16 - TEL. 221.816 - 276.307 - 223.567



**Ansaldo**

SERIE MINIATURA 6TV

Apparecchio Super 5 valvole 2  
campi d'onde medie e corte,  
forte e perfetta ricezione, mo-  
biletto bachelite color avorio.  
dimensioni: AI RIVENDITORI  
cm. 10X17X25 L. 9.000  
cm. 15X20X33 L. 13.000

Analizzatori tascabili con  
capacimetro in 2 portate

10.000 ohm/Volt L. 7.500

20.000 ohm/Volt L. 10.000

con astuccio L. 500 in più

Richiedete listino con tutti i  
dati tecnici

Sconti speciali per grossisti



**PROVAVALVOLE**

10.000 Ohm x Volt con zoccoli  
di tutti i tipi compreso i Noval  
TV Lire 30.000

**ANTENNE TELEVISIVE • CAVI ED ACCESSORI PER IMPIANTI ANTENNE TV • STRU-  
MENTI DI MISURA E CONTROLLO RADIO E TV • VALVOLE E RICAMBI RADIO E TV**

**RICHIEDETE IL NUOVO LISTINO ILLUSTRATO  
E VALVOLE**

Saldatore rapido istantaneo - voltaggio universale - L. 1.300

**TELECENTER**

S. R. L.

... smontabile

... scorrevole

... solido

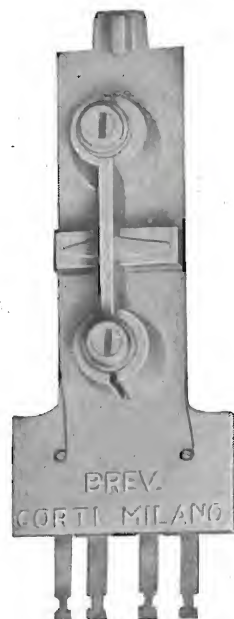
... elegante



**TORINO**

Corso Matteotti, 3 - Telef. 47.089





# Gino Corti

MILANO - VIA GAGGIA, 1A - Telefono 589.056

*nuova serie:*

Medie Frequenze per Radio Ricevitori  
Formato mm. 25x25x69 - Mod. 101

**PARAMETRI** Elettrici entro capitolati ANIE

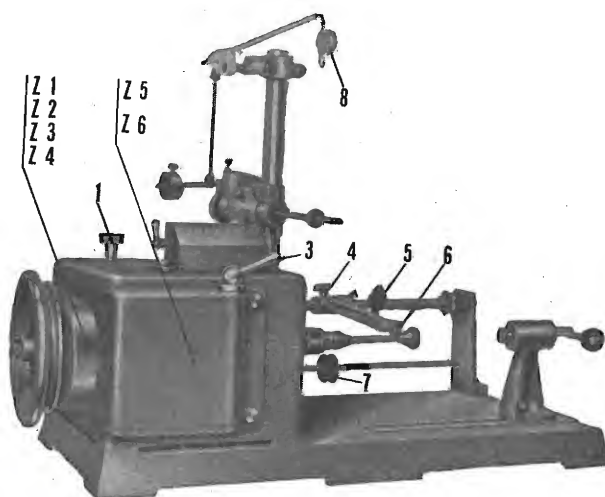
**T.V.** Gruppo Cascode 6 canali 40 Mc.  
Telaio VIDEO per M.F. 40 Mc.

Tutti gli avvolgimenti a R.F. per Radio e per T.Vi e non T.Vu

## Ing. R. PARAVICINI S.R.L. MILANO

Via Nerino, 8  
Telefono 80.34.26

### BOBINATRICI PER INDUSTRIA ELETTRICA



TIPO PV 7

Tipo **MP2A.** Automatica a spire parallele per fili da 0.06 a 1.40 mm

Tipo **MP3** Automatica a spire parallele per fili da 0.05 a 2 mm

Tipo **MP3M.4** o M. 6 per bobinaggi **MULTIPLI**

Tipo **PV 4** Automatica a spire parallele e per fili fino 3 mm

Tipo **PV 4M** Automatica per bobinaggi **MULTIPLI**

Tipo **PV 7** Automatica a spire incrociate - Altissima precisione -  
Differenza rapporti fino a 0.0003

Tipo **AP1** Semplice con riduttore - Da banco

**PORTAROCHE TIPI NUOVI**

PER FILI CAPILLARI E MEDI



## KODAVOX

*il nastro magnetico*

**di costante uniformità di fabbricazione**

L'uniformità di spessore dello strato di emulsione magnetica del Kodavox assicura una tale regolarità di audizione che le differenze di livello di lettura da un nastro all'altro non eccedono di  $\pm 0,5$  decibel.

Curva di risposta perfettamente uniforme da 20 a 16.000 Hz  $\pm 2$  db (19,05 cm/s).

Il livello di uscita, ottenuto senza distorsione, è particolarmente alto, ciò che permette una resa eccellente a tutti i livelli di registrazione.

Rumore di fondo inudibile. Effetto d'eco completamente abolito. Cancellazione perfetta.



Potete fidarvi: è materiale

# Kodak

Kodak Sp.A., via Vittor Pisani 16, Milano





## TESTERS ANALIZZATORI - CAPACIMETRI - MISURATORI D'USCITA

**MODELLO BREVETTATO 630 «ICE» E MODELLO BREVETTATO 680 «ICE»**

**Sensibilità 5000 Ohms x Volt**

**Sensibilità 20.000 Ohms x Volt**

Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera!

**IL MODELLO 630** presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in C.C. che in C.A. (5000 Ohms x Volt)
- 27 portate differenti!
- **ASSENZA DI COMMUTATORI** sia rotanti che a leva!!! Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!
- **CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 pF).
- **MISURATORE D'USCITA** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- **MISURE D'INTENSITA'** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- **MISURE DI TENSIONE SIA IN C. C. CHE IN C. A.** con possibilità di letture da 0.1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- **OHMMETRO A 5 PORTATE** ( $\times 1 \times 10 \times 100 \times 1000 \times 10.000$ ) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm - MASSIMO 100 «cento» megaoohms!!!).
- Strumento di ampia scala (mm. 83 55) di facile lettura.
- Dimensioni mm. 96 x 140 - Spessore massimo soli 38 mm. Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile. Peso grammi 500.

**IL MODELLO 680** è identico al precedente ma ha la sensibilità in C. C. di 20.000 Ohms per Volt. Il numero delle portate è ridotto a 25 compresa però una portata diretta di 50  $\mu$ A fondo scala.

**PREZZO** propagandistico per radioriparatori e rivenditori:

**Tester modello 630**

**L. 8.860!!!**

**Tester modello 680**

**L. 10.850!!!**

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali, manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns. Stabilimento. A richiesta astuccio in vinilpelle L. 480.



**I.C.E.**

**INDUSTRIA COSTRUZIONI  
ELETTROMECCANICHE**

Milano (Italy) - Via/e Abruzzi 38 - Tel. 200.381 - 222.003

## TRASFORMATORI I. C. E. MODELLO 618

Per ottenere misure amperometriche in Corrente Alternata su qualsiasi Tester Analizzatore di qualsiasi marca e tipo

Il trasformatore di corrente ns/ Mod. 618 è stato da noi studiato per accoppiare ad un qualsiasi Tester Analizzatore di qualsiasi marca e sensibilità onde estendere le portate degli stessi anche per le seguenti letture Amperometriche in corrente alternata:

250 mAmp.; 1 Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 50 Amp.; 100 Amp. C.A.

Per mezzo di esso si potrà conoscere il consumo in Ampères e in Watt di tutte le apparecchiature elettriche come: lampadine, ferri da stiro, apparecchi radio, televisori, motori elettrici, fornelli, frigoriferi, elettrodomestici, ecc. ecc.

Come si potrà notare siamo riusciti malgrado le moltissime portate suaccennate a mantenere l'ingombro ed il peso molto limitati affinché esso possa essere facilmente trasportato, anche nelle proprie tasche unitamente all'Analizzatore al quale va accoppiato.

L'impiego è semplicissimo e sarà sufficiente accoppiarlo alla più bassa portata Voltmetrica in C.A. dell'analizzatore posseduto.

**Nelle ordinazioni specificare** il tipo di Analizzatore al quale va accoppiato, le più basse portate Voltmetriche disponibili in C.A. e la loro sensibilità. Per sensibilità in C.A. da 4000 a 5000 Ohm per Volt, come nei Tester I.C.E. Mod. 680 e 630, richiedere il Mod. 618. Per sensibilità in C.A. di 1000 Ohm per Volt richiedere il Mod. 614.

Precisione: 1 %. Dimensioni d'ingombro mm. 60 x 70 x 30. Peso grammi 200.

**Prezzo L. 3.980** per rivenditori e radioriparatori franco ns/ stabilimento.



## Puntale per alte tensioni Mod. 18 «I.C.E.»

Lunghezza tot. cm. 28



Questo puntale, di cui alla fotografia sopra riportata, è stato studiato per elevare la portata dei Tester analizzatori e dei Voltmetri elettronici di qualsiasi marca e sensibilità a 5 - 10 - 15 - 20 oppure 25 mila Volt a seconda della portata massima che il cliente richiede. Essendo il valore ohmico delle resistenze di caduta poste internamente al puntale medesimo, diverso a seconda della portata desiderata e a seconda della sensibilità dello strumento al quale va accoppiato, nelle ordinazioni occorre sempre specificare il tipo e la sensibilità o impedenza d'ingresso dello strumento al quale va collegato, la portata massima fondo scala che si desidera misurare e quella esistente nello strumento ed infine quale tipo di attacco o spina debba essere posto all'ingresso (attacco americano con spina da 2 mm. di diametro, europeo con spina da 4 mm. di diametro, oppure presa d'ingresso per cavo schermato nel caso di Voltmetri elettronici, ecc.).

**Prezzo L. 2.980** per rivenditori e radioriparatori franco ns/ stabilimento.

**I.C.E. - INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE**

Viale Abruzzi, 38 - MILANO - Tel. 200.381 - 222.003